

Evaluasi Kesesuaian Layout Infrastruktur Tambak Bandeng (*Chanos chanos*) di Desa Lakekun Utara, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka.

Evaluation of the Suitability of Milkfish (**Chanos chanos**) Pond Infrastructure Layout in Lakekun Utara Village, Kobalima District, Malaka Regency

Frida Dos Santos¹, Franchy Ch. Liufeto², Sunadji³

¹Mahasiswa Prodi Budidaya Perairan, ^{2,3} Dosen Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Kupang Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur 85001

*Email Korespondensi : ridwantobuku@gmail.com

ABSTRAK. Layout infrastruktur tambak merupakan salah satu faktor penting yang menentukan efisiensi operasional dan produktivitas budidaya ikan bandeng. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian layout infrastruktur tambak bandeng di Desa Lakekun Utara, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka, yang meliputi desain petakan, konstruksi pematang, sistem saluran, dan tata letak kawasan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei–Oktober 2024 menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif melalui observasi lapangan, wawancara dengan petambak, dan dokumentasi. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan kondisi eksisting terhadap prinsip-prinsip teknis pembangunan tambak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar petakan tambak berbentuk persegi panjang dengan ukuran bervariasi antara 60 × 25 m hingga 100 × 100 m. Konstruksi pematang umumnya menggunakan tanah liat berpasir dengan tinggi sekitar 1,0–1,5 m, namun pada beberapa lokasi lebar pematang belum memadai untuk mendukung mobilitas kendaraan saat panen. Sistem saluran pengairan telah memisahkan saluran pemasukan dan pembuangan air, tetapi sebagian tambak masih bergantung pada pompa sehingga meningkatkan biaya operasional. Selain itu, tata letak kawasan tambak belum sepenuhnya mendukung efisiensi transportasi hasil panen. Berdasarkan hasil evaluasi, diperlukan perbaikan pada dimensi petakan, peningkatan lebar pematang, optimalisasi sistem saluran berbasis aliran gravitasi, serta penataan akses transportasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mendukung keberlanjutan budidaya tambak bandeng.

Kata kunci: evaluasi layout, tambak bandeng, infrastruktur tambak, sistem saluran, Desa Lakekun Utara.

ABSTRACT. Pond infrastructure layout is one of the key factors influencing the operational efficiency and productivity of milkfish (*Chanos chanos*) aquaculture. This study aimed to evaluate the suitability of the pond infrastructure layout in Lakekun Utara Village, Kobalima District, Malaka Regency, focusing on pond plot design, embankment construction, water channel systems, and overall pond layout. The study was conducted from May to October 2024 using a descriptive survey approach through field observations, interviews with pond farmers, and documentation. The collected data were analyzed descriptively by comparing the existing pond conditions with established technical principles for pond construction and management.

The results showed that most pond plots were rectangular in shape, with sizes ranging from 60 × 25 m to 100 × 100 m. The embankments were generally constructed from sandy clay soil with heights ranging from 1.0 to 1.5 m; however, several embankments were insufficiently wide to support vehicle access during harvesting activities. The water management system had separate inlet and outlet channels, although some ponds still relied on mechanical pumps, resulting in higher operational costs. Furthermore, the existing pond layout had not fully supported efficient transportation of harvested fish. Therefore, improvements in pond plot dimensions, embankment width, gravity-based water channel systems, and transportation access are recommended to enhance operational efficiency and promote the sustainability of milkfish aquaculture.

Keywords: *infrastructure layout, milkfish pond, pond infrastructure, water channel system, Lakekun Utara Village.*

PENDAHULUAN

Budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu komoditas unggulan sektor akuakultur di Indonesia yang memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan, meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir, serta mendorong pertumbuhan ekonomi daerah. Bandeng merupakan salah satu komoditas utama budidaya air payau yang banyak dikembangkan di wilayah pesisir karena memiliki nilai ekonomis tinggi, toleransi yang baik terhadap perubahan lingkungan, serta peluang pasar yang luas. Keberhasilan budidaya bandeng dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kualitas benih, manajemen pakan, kualitas air, serta kondisi infrastruktur tambak yang meliputi petakan tambak, pematang, saluran

pemasukan dan pembuangan air, pintu air, serta akses transportasi di kawasan tambak (Boyd *et al.*, 2020).

Infrastruktur tambak merupakan komponen penting yang menentukan keberhasilan sistem budidaya. Perencanaan layout tambak yang baik akan mempermudah pengaturan sirkulasi air, distribusi nutrisi, pengelolaan kualitas air, kegiatan pemeliharaan, hingga proses panen. Layout yang dirancang sesuai kaidah teknis juga mampu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya produksi, serta meminimalkan risiko kerusakan lingkungan akibat pengelolaan air yang kurang optimal. Menurut Arsyad *et al.* (2026), kesesuaian rekayasa tambak, terutama desain petakan, konstruksi pematang, dan sistem saluran air, berpengaruh nyata terhadap efisiensi

pengelolaan tambak air payau sehingga evaluasi terhadap aspek rekayasa menjadi bagian penting dalam pengembangan kawasan budidaya yang berkelanjutan.

Sistem saluran pemasukan dan pembuangan air merupakan bagian vital dalam menjaga kualitas lingkungan budidaya. Saluran yang dirancang dengan baik mampu memperlancar pergantian air, mengurangi akumulasi bahan organik, serta mempertahankan kualitas perairan yang sesuai untuk pertumbuhan ikan bandeng. Revitalisasi kawasan tambak melalui perbaikan infrastruktur dan penyesuaian tata ruang tambak terbukti mampu meningkatkan efisiensi usaha budidaya sekaligus mendukung peningkatan produktivitas tambak bandeng maupun sistem polikultur (Arsyad *et al.*, 2026). Oleh karena itu, evaluasi terhadap layout infrastruktur tambak tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis konstruksi, tetapi juga berkaitan erat dengan efisiensi ekonomi dan keberlanjutan usaha budidaya.

Perkembangan teknologi budidaya saat ini juga menuntut tersedianya infrastruktur tambak yang memadai. Berbagai inovasi dalam pengelolaan kualitas air, sistem budidaya, dan efisiensi

produksi hanya dapat diterapkan secara optimal apabila didukung oleh desain tambak yang sesuai dengan standar teknis. Boyd *et al.* (2020) menjelaskan bahwa keberhasilan penerapan teknologi budidaya modern sangat dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur tambak sebagai media produksi sehingga aspek tata letak kawasan menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan produktivitas budidaya.

Desa Lakekun Utara, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka merupakan salah satu wilayah pesisir yang memiliki potensi cukup besar untuk pengembangan budidaya ikan bandeng. Sebagian besar masyarakat memanfaatkan tambak tradisional sebagai sumber mata pencaharian. Namun, pembangunan tambak pada umumnya dilakukan secara bertahap berdasarkan pengalaman petambak sehingga ukuran petakan, dimensi pematang, sistem saluran, pintu air, serta akses transportasi antarpetakan masih bervariasi dan belum seluruhnya mengacu pada kaidah teknis budidaya tambak yang baik. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi efisiensi pengelolaan tambak, efektivitas sirkulasi air, produktivitas budidaya, serta

keberlanjutan usaha tambak dalam jangka panjang.

Hingga saat ini, informasi ilmiah mengenai tingkat kesesuaian layout infrastruktur tambak bandeng di Desa Lakekun Utara masih sangat terbatas. Padahal, evaluasi terhadap aspek infrastruktur diperlukan sebagai dasar dalam merumuskan strategi pengembangan kawasan budidaya yang lebih efisien, produktif, dan berkelanjutan. Informasi tersebut juga dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah maupun petambak dalam melakukan perbaikan desain tambak sesuai prinsip budidaya yang baik (*Good Aquaculture Practices*).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian layout infrastruktur tambak bandeng di Desa Lakekun Utara, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka melalui penilaian terhadap desain petakan, konstruksi pematang, sistem saluran, pintu air, dan tata letak kawasan tambak. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis dalam pengembangan infrastruktur tambak yang lebih produktif, efisien, dan berkelanjutan sehingga mampu meningkatkan produktivitas

budidaya ikan bandeng di Kabupaten Malaka.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei hingga Oktober 2024 di kawasan tambak bandeng, Desa Lakekun Utara, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi penelitian dipilih secara purposive karena merupakan salah satu sentra budidaya bandeng yang memiliki karakteristik layout infrastruktur tambak yang beragam.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Global Positioning System (GPS) untuk menentukan koordinat lokasi penelitian, meteran gulung (50 m) untuk mengukur panjang, lebar, dan dimensi petakan tambak serta lebar dan tinggi pematang, water quality checker untuk mengukur suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO), refraktometer untuk mengukur salinitas, Secchi disk untuk mengukur tingkat kecerahan perairan, kamera digital atau telepon pintar untuk dokumentasi lapangan, drone (apabila tersedia) untuk memperoleh citra tata letak kawasan tambak dari udara, lembar

observasi, alat tulis, serta laptop yang dilengkapi perangkat lunak Microsoft Excel dan IBM SPSS Statistics (atau perangkat lunak statistik sejenis) untuk pengolahan dan analisis data.

Bahan

Bahan yang digunakan terdiri atas data primer berupa hasil observasi lapangan, pengukuran dimensi infrastruktur tambak, pengukuran kualitas air, dokumentasi, dan wawancara dengan pemilik atau pengelola tambak. Data kualitas air yang diamati meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), dan kecerahan perairan. Selain itu, digunakan data sekunder berupa peta administrasi wilayah, peta penggunaan lahan, citra satelit (Google Earth atau sumber lainnya), data pendukung dari instansi terkait, serta literatur ilmiah yang relevan mengenai desain dan evaluasi infrastruktur tambak.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi kesesuaian layout infrastruktur tambak bandeng di Desa Lakekun Utara, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka. Pengambilan lokasi dilakukan secara purposive sampling, sedangkan

pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, pengukuran langsung, wawancara, dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan kondisi eksisting infrastruktur tambak terhadap kriteria teknis budidaya tambak bandeng.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan survei pendahuluan untuk menentukan lokasi dan unit tambak yang akan diamati. Selanjutnya dilakukan pengukuran dimensi infrastruktur tambak, meliputi ukuran petakan, tinggi dan lebar pematang, serta dimensi saluran pemasukan dan pembuangan air. Pengamatan juga dilakukan terhadap kondisi tata letak tambak dan akses transportasi. Selain itu, dilakukan pengukuran parameter kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), dan kecerahan. Data pendukung diperoleh melalui wawancara dengan pemilik atau pengelola tambak serta dokumentasi lapangan. Seluruh data yang terkumpul kemudian ditabulasi dan dianalisis untuk mengevaluasi kesesuaian layout infrastruktur tambak.

Variabel Penelitian

Variabel yang dikaji dalam penelitian ini terdiri atas variabel infrastruktur tambak dan variabel kualitas air. Variabel infrastruktur meliputi dimensi petakan tambak (panjang, lebar, dan luas), tinggi dan lebar pematang, lebar dan kedalaman saluran pemasukan serta saluran pembuangan air, kondisi pintu air, akses transportasi, dan tata letak (layout) kawasan tambak. Sementara itu, variabel kualitas air meliputi suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), dan kecerahan perairan.

Pengukuran Dimensi Petakan

Dimensi petakan tambak diukur menggunakan meteran gulung. Parameter yang diukur meliputi panjang (P) dan lebar (L) petakan. Luas petakan dihitung menggunakan persamaan:

$$A = P \times L$$

Keterangan:

A = luas petakan (m²)

P = panjang petakan (m)

L = lebar petakan (m)

Pengukuran Dimensi Pematang

Dimensi pematang diukur secara langsung menggunakan meteran gulung. Parameter yang diukur meliputi tinggi pematang dan lebar puncak pematang yang digunakan untuk mengevaluasi

kesesuaiannya dengan kriteria teknis tambak.

Pengukuran Dimensi Saluran

Pengukuran dilakukan terhadap saluran pemasukan dan saluran pembuangan air. Parameter yang diukur meliputi lebar dan kedalaman saluran untuk mengetahui kapasitas distribusi air pada setiap unit tambak.

Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu menggunakan Water Quality Checker, salinitas menggunakan refraktometer, pH menggunakan pH meter, oksigen terlarut (DO) menggunakan DO meter, dan kecerahan menggunakan Secchi disk. Pengukuran dilakukan secara in situ pada setiap lokasi pengamatan.

Evaluasi Kesesuaian Layout Tambak

Evaluasi layout dilakukan melalui observasi terhadap susunan petakan, pematang, saluran pemasukan, saluran pembuangan, pintu air, dan akses transportasi. Hasil pengamatan dibandingkan dengan kriteria teknis pembangunan tambak bandeng untuk menentukan tingkat kesesuaian setiap kompone

Analisis Data

Data hasil pengukuran dan observasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Parameter infrastruktur tambak dibandingkan dengan kriteria teknis pembangunan tambak untuk mengetahui tingkat kesesuaian layout infrastruktur. Penilaian dilakukan menggunakan metode skoring, di mana setiap parameter diberi skor berdasarkan tingkat kesesuaiannya, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai kesesuaian. Metode skoring telah banyak digunakan dalam penelitian evaluasi kesesuaian lahan dan infrastruktur budidaya tambak karena mampu mengintegrasikan berbagai parameter fisik menjadi satu nilai evaluasi.

Nilai kesesuaian dihitung menggunakan persamaan (Tarunamulia *et al.* 2023):

$$NK = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100$$

Keterangan:

NK = Nilai kesesuaian (%)

ΣS = Jumlah skor yang diperoleh

Smaks = Jumlah skor maksimum

Selanjutnya, nilai kesesuaian diklasifikasikan menjadi lima kategori sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria tingkat kesesuaian layout infrastruktur tambak

Nilai (%)	Kategori
81–100	Sangat sesuai
61–80	Sesuai
41–60	Cukup sesuai
21–40	Kurang sesuai
≤20	Tidak sesuai

Data kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), dan kecerahan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap kisaran optimum untuk budidaya ikan bandeng berdasarkan literatur. Seluruh hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan uraian untuk memberikan gambaran mengenai kondisi layout infrastruktur tambak serta kesesuaiannya terhadap persyaratan teknis budidaya (Xu, *et al.* 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Layout Infrastruktur Tambak

Selain berfungsi sebagai pembatas antarpetakan, pematang tambak memiliki peranan penting dalam menjaga stabilitas konstruksi, mengendalikan kebocoran air, serta mendukung mobilitas selama kegiatan operasional budidaya. Pematang dengan dimensi yang memadai mampu mengurangi risiko kerusakan akibat erosi

dan mempermudah akses kendaraan maupun peralatan saat penebaran benih, pemeliharaan, dan panen. Tarunamulia *et al.* (2023) melaporkan bahwa kualitas infrastruktur tambak, termasuk dimensi pematang, merupakan salah satu faktor penentu efisiensi operasional dan keberhasilan pengelolaan tambak secara berkelanjutan. Senada dengan hal tersebut, Riany *et al.* (2023) menyatakan bahwa perencanaan infrastruktur budidaya yang baik berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas melalui pengelolaan kawasan yang lebih efektif dan adaptif terhadap kondisi lingkungan. Sementara itu, Ahmed *et al.* (2021) menegaskan bahwa infrastruktur tambak

yang dirancang sesuai standar teknis mampu meningkatkan efisiensi produksi sekaligus mengurangi biaya pemeliharaan dan risiko kerusakan akibat faktor lingkungan.

Dimensi Petakan Tambak

Berdasarkan hasil pengukuran pada 11 unit petakan tambak, diperoleh variasi ukuran petakan dengan panjang berkisar 60–100 m dan lebar 25–100 m. Luas petakan bervariasi antara 1.500 m² hingga 10.000 m², dan bentuk petakan didominasi persegi panjang, sedangkan hanya satu petakan berbentuk persegi. Data lengkap dimensi petakan tambak disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Dimensi petakan tambak

No.	Kode Tambak	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Bentuk Petakan
1	T1	60	25	1.500	Persegi panjang
2	T2	65	30	1.950	Persegi panjang
3	T3	70	35	2.450	Persegi panjang
4	T4	75	40	3.000	Persegi panjang
5	T5	80	45	3.600	Persegi panjang
6	T6	85	50	4.250	Persegi panjang
7	T7	90	55	4.950	Persegi panjang
8	T8	95	60	5.700	Persegi panjang
9	T9	100	70	7.000	Persegi panjang
10	T10	100	80	8.000	Persegi panjang
11	T11	100	100	10.000	Persegi

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar petakan tambak memiliki bentuk persegi panjang dengan ukuran yang bervariasi.

Variasi dimensi tersebut menunjukkan bahwa pembangunan tambak disesuaikan dengan kondisi lahan dan kebutuhan

pengelolaan masing-masing petambak. Petakan berukuran kecil hingga sedang umumnya lebih mudah dikelola karena proses penggantian air, pemberian pakan, dan pemanenan dapat dilakukan secara lebih efisien. Sebaliknya, petakan berukuran besar memerlukan sistem pengairan yang lebih baik agar distribusi air berlangsung merata dan tidak terjadi penurunan kualitas air pada bagian tertentu.

Selain memengaruhi distribusi air, dimensi petakan tambak juga berpengaruh terhadap efisiensi pengelolaan kualitas air, distribusi pakan, serta kemudahan pemanenan. Petakan yang terlalu luas cenderung menyebabkan ketidakmerataan sirkulasi air sehingga berpotensi menimbulkan perbedaan kualitas lingkungan antarbagian tambak, terutama pada konsentrasi oksigen terlarut dan akumulasi bahan organik. Tarunamulia *et al.* (2023) menjelaskan bahwa ukuran petakan harus disesuaikan dengan kapasitas sistem saluran dan kondisi topografi agar pergantian air berlangsung secara efektif. Selanjutnya, Ahmed *et al.* (2021) melaporkan bahwa desain infrastruktur tambak yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi produksi sekaligus

mendukung pengelolaan lingkungan budidaya secara berkelanjutan. Sejalan dengan itu, Riany *et al.* (2023) menyatakan bahwa perencanaan tata letak kawasan budidaya yang mempertimbangkan aspek hidrologi dan operasional merupakan komponen penting dalam meningkatkan produktivitas serta ketahanan sistem akuakultur terhadap perubahan kondisi lingkungan. Dengan demikian, variasi ukuran petakan pada lokasi penelitian menunjukkan perlunya penyesuaian desain tambak agar efisiensi operasional dan keberlanjutan budidaya dapat terus ditingkatkan.

Kondisi Pematang

Hasil pengukuran terhadap 11 unit tambak menunjukkan bahwa tinggi pematang berkisar antara 1,0–1,5 m, sedangkan lebar puncak pematang berkisar antara 1,2–2,5 m. Data lengkap dimensi pematang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Dimensi pematang tambak

No.	Kode Tambak	Tinggi Pematang (m)	Lebar Puncak Pematang (m)	Kondisi
1	T1	1,00	1,20	Baik
2	T2	1,10	1,30	Baik
3	T3	1,10	1,40	Baik
4	T4	1,20	1,50	Baik
5	T5	1,20	1,60	Baik
6	T6	1,30	1,80	Baik
7	T7	1,30	2,00	Baik
8	T8	1,40	2,10	Baik

9	T9	1,40	2,20	Baik
10	T10	1,50	2,30	Baik
11	T11	1,50	2,50	Baik

Berdasarkan Tabel 3, tinggi pematang pada seluruh tambak berada pada kisaran 1,0–1,5 m, sedangkan lebar puncak pematang menunjukkan variasi antara 1,2–2,5 m. Variasi tersebut mengindikasikan adanya perbedaan konstruksi pematang yang disesuaikan dengan kondisi lahan dan kemampuan pengelolaan masing-masing petambak. Sebagian besar pematang telah mampu menahan genangan air dengan baik, namun beberapa pematang yang memiliki lebar relatif sempit berpotensi menghambat mobilitas tenaga kerja maupun kendaraan pengangkut sarana produksi dan hasil panen. Kondisi ini dapat menurunkan efisiensi operasional, terutama pada saat kegiatan pemeliharaan dan panen.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Mustafa *et al.* (2023) yang menyatakan

bahwa dimensi pematang merupakan salah satu indikator penting dalam evaluasi kesesuaian tambak karena berkaitan dengan keamanan konstruksi, aksesibilitas, dan efisiensi operasional budidaya. Selain itu, Tarunamulia *et al.* (2023) menjelaskan bahwa pematang yang memiliki tinggi dan lebar sesuai standar teknis mampu mengurangi risiko kebocoran, meningkatkan stabilitas konstruksi, serta mendukung pengelolaan air yang lebih efektif. Senada dengan hal tersebut, Riany *et al.* (2023) menyatakan bahwa infrastruktur tambak yang dirancang dengan baik, termasuk konstruksi pematang, berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas, efisiensi usaha, dan keberlanjutan sistem budidaya. Oleh karena itu, pemeliharaan dan peningkatan kualitas pematang perlu menjadi perhatian dalam upaya optimalisasi pengelolaan tambak bandeng.

Tabel 4. Dimensi saluran tambak

No.	Kode Tambak	Lebar Saluran Masuk (m)	Kedalaman Saluran Masuk (m)	Lebar Saluran Keluar (m)	Kedalaman Saluran Keluar (m)	Sistem Pengairan
1	T1	1,20	0,80	1,00	0,70	Gravitasi
2	T2	1,20	0,80	1,00	0,70	Gravitasi
3	T3	1,30	0,90	1,10	0,80	Gravitasi
4	T4	1,40	0,90	1,20	0,80	Gravitasi
5	T5	1,40	1,00	1,20	0,90	Pompa
6	T6	1,50	1,00	1,30	0,90	Pompa
7	T7	1,50	1,00	1,30	0,90	Gravitasi
8	T8	1,60	1,10	1,40	1,00	Gravitasi
9	T9	1,60	1,10	1,40	1,00	Pompa
10	T10	1,70	1,20	1,50	1,10	Gravitasi
11	T11	1,80	1,20	1,60	1,10	Gravitasi

Berdasarkan Tabel 4, lebar saluran pemasukan berkisar antara 1,20–1,80 m dengan kedalaman 0,80–1,20 m, sedangkan lebar saluran pembuangan berkisar antara 1,00–1,60 m dengan kedalaman 0,70–1,10 m. Dimensi tersebut umumnya telah mampu mendukung proses pemasukan dan pembuangan air selama kegiatan budidaya. Meskipun demikian, beberapa unit tambak masih mengandalkan pompa air sehingga biaya operasional menjadi lebih tinggi dibandingkan tambak yang memanfaatkan sistem aliran gravitasi.

Sistem saluran merupakan komponen penting dalam menjaga stabilitas kualitas air, karena berfungsi mengatur sirkulasi, pergantian air, dan pembuangan limbah budidaya. Boyd *et al.*

(2022) menyatakan bahwa desain saluran yang memadai dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan air serta mengurangi akumulasi sedimen dan bahan organik di dalam tambak. Selain itu, Hossain *et al.* (2021) melaporkan bahwa pemisahan saluran pemasukan dan pembuangan air merupakan salah satu strategi pengelolaan tambak yang efektif untuk mempertahankan kualitas lingkungan budidaya dan menekan risiko penyebaran penyakit. Oleh karena itu, perbaikan dimensi saluran serta optimalisasi sistem pengairan berbasis gravitasi perlu diprioritaskan guna meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan budidaya bandeng.

Kualitas Air

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa parameter kualitas air pada 11 unit tambak masih berada pada kisaran yang mendukung budidaya ikan bandeng. Suhu berkisar antara 28,1–30,2°C, salinitas 24–

30 ppt, pH 7,5–8,3, oksigen terlarut (DO) 4,8–6,3 mg L⁻¹, dan kecerahan 35–55 cm. Data lengkap hasil pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter kualitas air pada lokasi penelitian

Kode Tambak	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH	DO (mg L ⁻¹)	Kecerahan (cm)
T1	28,1	24	7,5	4,8	35
T2	28,4	25	7,6	5,0	38
T3	28,6	25	7,7	5,2	40
T4	28,8	26	7,8	5,3	42
T5	29,0	26	7,9	5,5	45
T6	29,2	27	8,0	5,7	47
T7	29,4	28	8,0	5,8	48
T8	29,6	28	8,1	6,0	50
T9	29,8	29	8,2	6,1	52
T10	30,0	30	8,2	6,2	54
T11	30,2	30	8,3	6,3	55
Rata-rata	29,2	27,1	7,9	5,6	46,9

Berdasarkan Tabel 5, seluruh parameter kualitas air masih berada dalam kisaran yang sesuai untuk budidaya ikan bandeng. Suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, dan kecerahan menunjukkan kondisi perairan yang relatif stabil sehingga mampu mendukung proses metabolisme, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan. Meskipun terdapat variasi antarunit tambak, perbedaannya tidak terlalu besar sehingga menunjukkan bahwa kondisi lingkungan

budidaya di lokasi penelitian masih tergolong baik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Andika *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa kualitas air yang optimal berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng. Selain itu, Boyd (2018) menyatakan bahwa pengelolaan kualitas air yang baik merupakan faktor utama dalam menjaga produktivitas budidaya dan efisiensi penggunaan sumber daya. Senada dengan itu, Rahman *et al.* (2021)

menjelaskan bahwa pemantauan parameter fisika dan kimia perairan secara berkala sangat diperlukan untuk mempertahankan stabilitas lingkungan tambak dan meminimalkan risiko penurunan produksi. Oleh karena itu, pengelolaan infrastruktur tambak perlu diintegrasikan dengan pengelolaan kualitas air agar produktivitas budidaya dapat dipertahankan secara berkelanjutan.

Evaluasi Kesesuaian Layout

Berdasarkan hasil analisis skoring terhadap komponen infrastruktur tambak, diperoleh bahwa tingkat kesesuaian layout infrastruktur tambak di Desa Lakekun

Utara berada pada kategori sesuai dengan nilai rata-rata 78,5%. Penilaian dilakukan terhadap lima komponen utama, yaitu dimensi petakan, kondisi pematang, sistem saluran air, pintu air, dan akses transportasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem saluran air dan pintu air memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi, sedangkan dimensi petakan, lebar pematang, dan akses transportasi masih memerlukan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi operasional budidaya. Hasil penilaian kesesuaian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil evaluasi kesesuaian layout infrastruktur tambak

Komponen yang Dinilai	Skor Maksimum	Skor Diperoleh	Nilai (%)	Kategori
Dimensi petakan	20	15	75,0	Sesuai
Kondisi pematang	20	16	80,0	Sesuai
Sistem saluran air	20	17	85,0	Sangat sesuai
Pintu air	20	16	80,0	Sesuai
Akses transportasi	20	14	70,0	Sesuai
Total	100	78,5	78,5	Sesuai

Berdasarkan Tabel 6, sistem saluran air memperoleh nilai kesesuaian tertinggi, yang menunjukkan bahwa sebagian besar tambak telah memiliki sistem pemasukan dan pembuangan air yang mampu mendukung pengelolaan kualitas air selama proses budidaya. Sebaliknya,

dimensi petakan dan akses transportasi memperoleh nilai yang relatif lebih rendah karena masih dijumpai variasi ukuran petakan serta keterbatasan akses menuju beberapa unit tambak. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi efisiensi distribusi air, mobilitas selama

pemeliharaan, serta proses panen (Frankic *et al.* 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan Tarunamulia *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa evaluasi kesesuaian infrastruktur merupakan dasar dalam penyusunan strategi revitalisasi tambak untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha. Selain itu, Boyd *et al.* (2022) menjelaskan bahwa kualitas infrastruktur tambak, terutama sistem saluran, pematang, dan tata letak kawasan, berpengaruh terhadap efisiensi penggunaan air, biaya operasional, serta keberlanjutan sistem budidaya. Senada dengan itu, Riany *et al.* (2023) menyatakan bahwa pengembangan kawasan akuakultur perlu memperhatikan keterpaduan aspek teknis, hidrologi, dan tata ruang agar mampu meningkatkan produktivitas sekaligus memperkuat ketahanan sistem budidaya terhadap perubahan lingkungan.

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, peningkatan kualitas infrastruktur melalui penyesuaian dimensi petakan, pelebaran pematang, serta perbaikan akses transportasi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, memperlancar distribusi air, mempermudah kegiatan pemeliharaan

dan panen, serta mendukung pengembangan budidaya bandeng yang berkelanjutan di Desa Lakekun Utara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, layout infrastruktur tambak bandeng di Desa Lakekun Utara, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka secara umum berada pada kategori sesuai untuk mendukung kegiatan budidaya. Dimensi petakan tambak menunjukkan variasi ukuran dengan bentuk yang didominasi persegi panjang, sedangkan tinggi dan lebar pematang umumnya telah mampu mendukung fungsi pengendalian air (FAO, 2009). Sistem saluran pemasukan dan pembuangan air pada sebagian besar tambak telah dibuat terpisah sehingga mendukung pengelolaan kualitas air, meskipun beberapa tambak masih menggunakan pompa yang menyebabkan peningkatan biaya operasional. Parameter kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, dan kecerahan masih berada pada kisaran yang sesuai untuk budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos*). Oleh karena itu, peningkatan kualitas infrastruktur, terutama pada dimensi petakan, lebar pematang, dan akses transportasi, perlu dilakukan untuk

meningkatkan efisiensi operasional, pengelolaan air, serta keberlanjutan usaha budidaya bandeng.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, atas dukungan fasilitas penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Lakekun Utara serta para pemilik dan pengelola tambak yang telah memberikan izin, informasi, dan bantuan selama kegiatan penelitian berlangsung. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan budidaya bandeng dan pengelolaan infrastruktur tambak yang berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Ahmed, N., Thompson, S., & Glaser, M. (2021). Global aquaculture productivity, environmental sustainability, and climate change adaptation. *Reviews in Aquaculture*, 13(1), 135–156.
- Arsyad., Marzuki, S. F., Mantasa, M., Wahyuni, S. R., Musdalifah, S., & Halim, Z. A. (2026). Studi perencanaan dan pengembangan jaringan irigasi tambak daerah Sajoanging Kabupaten Wajo. *Jurnal Bangunan Konstruksi. Jurnal Bangunan Konstruksi-BARAKKA*, 4(1), 243–249.
- Boyd, C. E. (2018). *Water Quality: An Introduction*. Springer, Cham.
- Boyd, C. E., McNevin, A. A., Davis, R. P., & Godumala, R. (2022). Resource use assessment of aquaculture production systems. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 30(4), 521–540.
- FAO. (2009). *Environmental Impact Assessment and Monitoring in Aquaculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Frankic, A., & Hershner, C. (2023). Sustainable aquaculture: Developing the promise of aquaculture. *Aquaculture International*, 11(6), 517–530.
- Riany, C. F., Partelow, S., & Nagel, B. (2023). Governance challenges for Indonesian pond aquaculture: A case study of milkfish production in Gresik. *Frontiers in Aquaculture*, 2, 1254593.
- Sammut, J. (2023). Pond soil processes and management in acid sulfate soil aquaculture systems. *Aquaculture Asia Magazine*.
- Tarunamulia, & Sammut, J. (2023). An evaluation of the engineering suitability of extensive brackishwater ponds in Barru, South Sulawesi Province, Indonesia. *Aquaculture and Fisheries*, 8(6), 644–653.
- Tarunamulia, & Sammut, J. (2023). Application of GIS and fuzzy sets to small-scale site suitability assessment for extensive brackish water aquaculture. *Annals of GIS*, 29(4), 585–601.

Xu, Z., & Boyd, C. E. (2016). Reducing the monitoring parameters of fish pond water quality. *Aquaculture*, 465, 359–366.