

## PENERAPAN SISTEM BUDIDAYA IKAN BERKELANJUTAN DENGAN KONSEP NATURAL PADA RESTORASI LINGKUNGAN, SOSIAL DAN PEREKONOMIAN KAMPUNG NELAYAN KAMAL MUARA

Juan Nathanie Wilianto<sup>1)</sup>, Agustinus Sutanto<sup>2)</sup>\*

<sup>1)</sup>Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta  
juan.nathaniew@gmail.com

<sup>2)</sup>\* Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta  
agustinuss@ft.untar.ac.id

\*Penulis Korespondensi: agustinuss@ft.untar.ac.id

Masuk: 28-06-2024, revisi: 05-10-2024, diterima untuk diterbitkan: 12-10-2024

### Abstrak

Kampung Nelayan Kamal Muara, dahulu komunitas pesisir yang dinamis, kini terjerat degradasi lingkungan dan sosial. Pencemaran laut, reklamasi, dan eksploitasi sumber daya alam berlebihan memicu kematian biota laut, kerusakan habitat, pendangkalan, dan perubahan arus laut. Hal ini tak hanya merenggut mata pencaharian dan ekonomi, tapi juga rasa aman, keterikatan dengan lingkungan, identitas budaya, dan berpotensi menjadikan Kamal Muara sebagai "*placeless place*". Penelitian ini hadir sebagai upaya melawan degradasi dan membangun kembali rasa tempat di Kamal Muara melalui arsitektur *akuakultur* berkelanjutan. Kajian literatur menunjukkan *akuakultur* berkelanjutan menawarkan solusi inovatif untuk memulihkan ekosistem pesisir, meningkatkan kualitas air laut, dan memberdayakan masyarakat. Metode penelitian menggabungkan kualitatif dan kuantitatif. Data dikumpulkan melalui survei, wawancara, observasi, dan analisis data sekunder. Hasil menunjukkan bahwa sistem *akuakultur* di Kamal Muara dapat meningkatkan keanekaragaman hayati laut, kualitas air laut, dan pendapatan nelayan. Sistem ini pun dapat memperkuat identitas budaya dan tradisi. Penelitian ini membuktikan *akuakultur* sebagai strategi efektif dalam memulihkan ekosistem pesisir dan memberdayakan masyarakat di Kamal Muara. Arsitektur *akuakultur* berkelanjutan tak hanya berfokus pada fungsi *ekologis* dan ekonomi, tetapi juga aspek sosial dan budaya. Desain arsitektur yang sensitif terhadap konteks lokal dan kebutuhan masyarakat dapat membantu membangun kembali rasa tempat di Kamal Muara, menangkai fenomena "*placeless place*", dan menciptakan ruang yang bermakna bagi komunitas pesisir ini.

**Kata kunci:** *Akuakultur* berkelanjutan; Degradasi Lingkungan ; Kampung Nelayan Kamal Muara; Pencemaran laut; *Placeless Place*

### Abstract

*Kampung Nelayan Kamal Muara, once a vibrant coastal community, is now ensnared in environmental and social degradation. Marine pollution, reclamation, and excessive exploitation of natural resources have triggered the death of marine life, habitat destruction, silting, and changes in ocean currents. This has not only taken away livelihoods and economies but also a sense of security, connection to the environment, cultural identity, and has the potential to turn Kamal Muara into a "placeless place." This research aims to combat degradation and rebuild a sense of place in Kamal Muara through sustainable aquaculture architecture. Literature studies have shown that sustainable aquaculture offers an innovative solution to restore coastal ecosystems, improve seawater quality, and empower communities. The research method combines qualitative and quantitative approaches. Data is collected through surveys, interviews, observations, and secondary data analysis. The results show that the aquaculture system in Kamal Muara can increase marine biodiversity, seawater quality, and fishermen's income. This system can also strengthen cultural identity and traditions. This research proves aquaculture to be an effective strategy*

*for restoring coastal ecosystems and empowering communities in Kamal Muara. Sustainable aquaculture architecture focuses not only on ecological and economic functions but also on social and cultural aspects. Architectural designs that are sensitive to the local context and community needs can help rebuild a sense of place in Kamal Muara, counteract the phenomenon of "placelessness," and create meaningful spaces for this coastal community.*

**Keywords:** *Environmental degradation; Kamal Muara Fishing Village; Marine pollution ; Placeless place; Sustainable aquaculture*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kampung Nelayan Kamal Muara, yang dulunya merupakan komunitas pesisir yang dinamis dengan identitas kuat, kini tengah bergulat dengan degradasi lingkungan dan sosial. Urbanisasi pesat, pencemaran laut, dan eksploitasi sumber daya berlebihan telah mengubah lanskap Teluk Jakarta secara drastis. Dampaknya, kampung nelayan ini mulai kehilangan karakteristik aslinya dan terancam menjadi "*placeless place*", sebuah istilah yang menggambarkan ruang generik, homogen, dan tidak memiliki ciri khas yang membedakannya dari tempat lain.

Arsitektur tidak hanya tentang estetika dan fungsi, tetapi juga tentang menciptakan ruang yang bermakna dan memiliki identitas. Dalam konteks Kamal Muara, arsitektur dapat memainkan peran penting dalam memulihkan rasa tempat dan memerangi *placelessness*. Arsitektur yang sensitif terhadap konteks lokal dan kebutuhan masyarakat dapat membantu membangun kembali hubungan antara manusia dan lingkungannya, memperkuat identitas budaya, dan menciptakan ruang yang unik dan berkesan. Pencemaran laut, yang menjadi salah satu faktor utama degradasi lingkungan di Kamal Muara, dapat ditangani melalui pendekatan arsitektur yang berkelanjutan. Desain *akuakultur* terpadu, misalnya, dapat mengintegrasikan sistem budidaya air dengan pengolahan air limbah, sehingga meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan laut.

Pengembangan arsitektur di Kamal Muara harus dilakukan dengan pendekatan holistik yang tidak hanya fokus pada aspek fisik dan *ekologis*, tetapi juga pada aspek sosial dan ekonomi. Arsitektur yang dirancang dengan partisipasi masyarakat dapat memperkuat rasa kepemilikan dan memberdayakan masyarakat untuk menjadi agen perubahan dalam proses revitalisasi kampung mereka.

### Rumusan Permasalahan

Penelitian ini berfokus pada tiga pertanyaan kunci dalam konteks Kampung Nelayan Kamal Muara, sebuah komunitas pesisir yang terdampak pencemaran Teluk Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana arsitektur dapat membantu merestorasi lingkungan dan menunjang perekonomian masyarakat lokal, serta mencegah transformasi Kamal Muara menjadi "*placeless place*". Dan berikut rumusan masalahnya yaitu: Bagaimana degradasi lingkungan dan sosial di Kampung Nelayan Kamal Muara memengaruhi karakteristik arsitektural dan berkontribusi pada hilangnya identitas tempat?; Bagaimana prinsip-prinsip desain arsitektur yang sensitif terhadap konteks lokal dan budaya dapat diterapkan untuk merestorasi identitas tempat dan membangun kembali rasa keterikatan masyarakat dengan lingkungan di Kamal Muara?; Bagaimana desain sistem akuakultur yang berkelanjutan dapat diintegrasikan dengan arsitektur lokal untuk meningkatkan kualitas lingkungan, memberdayakan masyarakat, dan mendorong pembangunan ekonomi di Kamal Muara?; Strategi arsitektural apa yang dapat diterapkan untuk mencegah Kamal Muara menjadi *placeless place* dan menciptakan ruang publik yang bermakna, inklusif, dan berkelanjutan?

## Tujuan

Merestorasi lingkungan Kampung Nelayan Kamal Muara melalui desain arsitektur yang berkelanjutan: Menerapkan prinsip-prinsip desain biofilik untuk mengintegrasikan elemen alam ke dalam arsitektur dan menciptakan ruang publik yang ramah lingkungan; Mengembangkan sistem *akuakultur* terpadu yang terintegrasi dengan arsitektur lokal untuk meningkatkan kualitas air dan memulihkan ekosistem pesisir; Menerapkan teknologi hemat energi dan ramah lingkungan dalam desain arsitektur untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Memperkuat kehidupan masyarakat dengan meningkatkan ekonomi dan ketahanan pangan lokal: Merancang ruang dan fasilitas yang mendukung kegiatan ekonomi masyarakat, seperti pasar ikan, tempat pengolahan hasil laut, dan area wisata edukasi; Mengembangkan sistem *akuakultur* yang produktif dan berkelanjutan untuk meningkatkan hasil tangkapan dan diversifikasi sumber pendapatan masyarakat; Memfasilitasi akses masyarakat terhadap teknologi dan pelatihan untuk meningkatkan kapasitas dan keterampilan mereka.

Memperkuat identitas budaya: Mengintegrasikan elemen budaya lokal ke dalam desain arsitektur untuk melestarikan nilai-nilai budaya dan tradisi masyarakat; Mendukung kegiatan budaya dan seni masyarakat melalui penyediaan ruang dan fasilitas yang memadai; Mendorong partisipasi masyarakat dalam proses desain dan pembangunan untuk memperkuat rasa kepemilikan dan identitas tempat.

Membangun rasa tempat: Merancang ruang publik yang mendorong interaksi sosial dan memperkuat rasa kebersamaan antar warga; Menghubungkan ruang publik dengan elemen alam dan sejarah lokal untuk menciptakan rasa identitas tempat yang kuat; Memfasilitasi kegiatan komunitas dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan ruang publik.



Gambar 1. Lingkungan Kampung Nelayan Kamal Muara  
Sumber: Olahan Pribadi, 2024

## 2. KAJIAN LITERATUR

### *Placeless Place*

Istilah *placeless place* pertama kali dipopulerkan oleh geografer *Edward Relph* pada tahun 1970-an (Relph, 2022). Konsep ini merujuk pada lingkungan binaan yang kekurangan ciri khas yang bermakna dan hubungan dengan komunitas sekitarnya (Utami, 2022). Tempat *placeless* cenderung seragam, generik, dan bisa ditemukan di mana saja di dunia. *Placeless place* dapat terjadi karena beberapa faktor sebagai berikut: Homogenisasi: Globalisasi dan perkembangan bisnis waralaba menyebabkan arsitektur menjadi homogen, dengan bangunan yang tampak serupa di berbagai lokasi (Kitchin, 2014); Peraturan yang ketat: Peraturan perencanaan yang kaku dapat membatasi kreativitas arsitek dan menghasilkan lingkungan yang monoton (Kitchin, 2014); Keberpihakan pada fungsi: Fokus berlebihan pada fungsi bangunan terkadang mengabaikan aspek estetika dan identitas tempat (Lynch, 1960); Kurangnya keterlibatan komunitas: Proses perancangan yang tidak melibatkan masyarakat sekitar dapat menghasilkan bangunan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dan budaya setempat (Tuan, 2001).

Para arsitek perlu menjauh dari pola perancangan seragam dan generik yang melanda dunia arsitektur modern. Sebaliknya, arsitektur harus mampu menghadirkan ruang yang berkarakter, penuh makna, dan mampu menumbuhkan rasa kepemilikan serta identitas komunitas (Tuan, 2001). Hal ini dapat dicapai dengan memahami konteks lokal, mengintegrasikan elemen unik, menciptakan ruang interaktif, mendukung keberlanjutan, dan melibatkan komunitas dalam proses perancangan (Soleri, 2019). Arsitektur tidak hanya tentang estetika, tetapi juga tentang menciptakan ruang yang dapat meningkatkan kualitas hidup manusia dan memperkuat hubungan antar individu.

### **Pencemaran Air**

Pencemaran air, bagaikan monster laten yang mengintai di balik jernihnya air, merupakan fenomena masuknya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam air akibat aktivitas manusia, sehingga kualitas air menurun. Ancaman ini dapat mencemari berbagai sumber air, seperti sungai, danau, laut, dan air tanah, dan bersumber dari dua kategori utama: pencemaran alam seperti letusan gunung berapi dan pencemaran antropogenik seperti limbah rumah tangga, industri, dan pertanian.

Dampak pencemaran air ini tak pandang bulu, merenggut nyawa flora dan fauna, memicu penyakit, mengganggu keseimbangan ekosistem akuatik, dan bahkan merusak infrastruktur. Menyadari hal ini, upaya penanggulangan yang terpadu dan berkelanjutan oleh semua pihak menjadi esensial. Pencegahan melalui pengelolaan limbah yang efektif, penggunaan pupuk dan pestisida yang bertanggung jawab, dan menjaga kelestarian hutan menjadi kunci utama.

Pengendalian dan rehabilitasi juga tak kalah penting. Membangun instalasi pengolahan limbah, membersihkan perairan tercemar, mereboisasi hutan, menanam kembali tanaman air, memelihara ikan, dan membangun terumbu karang adalah langkah-langkah krusial dalam memulihkan ekosistem yang telah rusak.

### **Restorasi**

Wilayah pesisir memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan alam. Berbagai ekosistem yang ada di pesisir, seperti terumbu karang, hutan bakau, pantai dan pasir, estuari, dan lamun, bertindak sebagai pelindung alami dari erosi, banjir, dan badai (Dahuri, 2001). Ekosistem ini juga berperan penting dalam mengurangi dampak polusi dari daratan ke laut.

Selain itu, wilayah pesisir juga menyediakan berbagai jasa lingkungan dan menjadi tempat

tinggal bagi manusia. Pesisir juga dimanfaatkan sebagai sarana transportasi, tempat berlibur atau rekreasi (Dahuri, 2001). Namun, saat ini wilayah pesisir mengalami berbagai tekanan, baik dari faktor alam maupun aktivitas manusia yang tidak terkendali. Tekanan-tekanan ini menyebabkan kerusakan yang semakin parah, terutama hilangnya kemampuan pesisir untuk menyimpan karbon (Rudianto, 2012).

Aktivitas manusia dan fenomena alam telah menimbulkan konsekuensi fatal bagi ekosistem, memicu degradasi dan kerusakan signifikan. Restorasi ekosistem, bagaikan upaya penyembuhan luka alam, hadir sebagai solusi untuk mengembalikan keseimbangan alam yang terganggu. Proses kompleks ini bertujuan untuk memulihkan struktur, fungsi, dan komposisi keanekaragaman hayati dalam ekosistem yang telah terdegradasi. Restorasi ekologi, lanskap, habitat, tanah, dan air menjadi berbagai jenisnya. Tantangan pun mengiringi, seperti kurangnya pengetahuan, keterbatasan sumber daya, konflik kepentingan, dan perubahan iklim. Namun, dengan komitmen dan kerjasama semua pihak, restorasi ekosistem dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi alam dan manusia, mendorong pembangunan yang berkelanjutan dan memastikan kelestarian lingkungan untuk generasi mendatang.

### **Akuakultur**

*Akuakultur*, atau budidaya perairan, merupakan ilmu dan praktik memelihara, membiakkan, dan memanen organisme akuatik seperti ikan, udang, kerang, dan rumput laut untuk konsumsi manusia. Sejak zaman prasejarah, *akuakultur* telah menjadi bagian penting dalam ketahanan pangan, menyediakan protein berkualitas tinggi bagi populasi yang terus meningkat.

*Akuakultur* hadir dalam berbagai bentuk, diklasifikasikan berdasarkan lingkungan budidaya (air tawar, air payau, dan air laut), organisme yang dibudidayakan (ikan, krustasea, moluska, dan rumput laut), dan sistem budidaya (ekstensif, semi-intensif, dan intensif). Manfaatnya pun berlimpah, mulai dari meningkatkan ketahanan pangan dan menciptakan lapangan kerja, hingga meningkatkan pendapatan, melestarikan sumber daya alam, dan bahkan memperbaiki kualitas lingkungan.

Namun, *akuakultur* juga dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti penyakit dan hama, pencemaran lingkungan, isu keberlanjutan, dan persaingan dengan sumber protein lain. Untuk itu, pengembangan teknologi dan praktik *akuakultur* yang berkelanjutan menjadi kunci utama. Kajian teori *akuakultur* pun esensial untuk memahami prinsip-prinsip budidaya perairan yang berkelanjutan, membantu para pembudidaya, peneliti, dan pembuat kebijakan untuk mengembangkan praktik *akuakultur* yang lebih efisien, efektif, dan ramah lingkungan. *Akuakultur*, dengan potensinya yang luar biasa, memiliki peran krusial dalam memenuhi kebutuhan pangan global yang terus meningkat. Dengan komitmen dan kerjasama semua pihak, *akuakultur* dapat terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi manusia dan kelestarian lingkungan.

## **3. METODE**

### **Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Penelitian ini menggunakan kombinasi data primer dan sekunder untuk memahami konsep *placeless place* dan penerapannya dalam desain budidaya ikan berkelanjutan natural di Kampung Nelayan Kamal Muara. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan berbagai pihak, dan pemetaan kampung. Observasi berfokus pada aspek fisik dan sosial budaya kampung, wawancara menggali informasi dari berbagai sudut pandang, dan pemetaan memvisualisasikan kondisi fisik kampung. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur yang mendalam tentang konsep *placeless place*, tipologi kampung nelayan, budidaya ikan berkelanjutan, budaya masyarakat pesisir, kebijakan kampung pesisir, dan penelitian

sebelumnya tentang Kampung Nelayan Kamal Muara. Kombinasi data ini diharapkan menghasilkan gambaran yang komprehensif tentang fenomena *placeless place* di Kampung Nelayan Kamal Muara dan membantu dalam merancang solusi budidaya ikan berkelanjutan natural yang sesuai dengan konteks kampung.

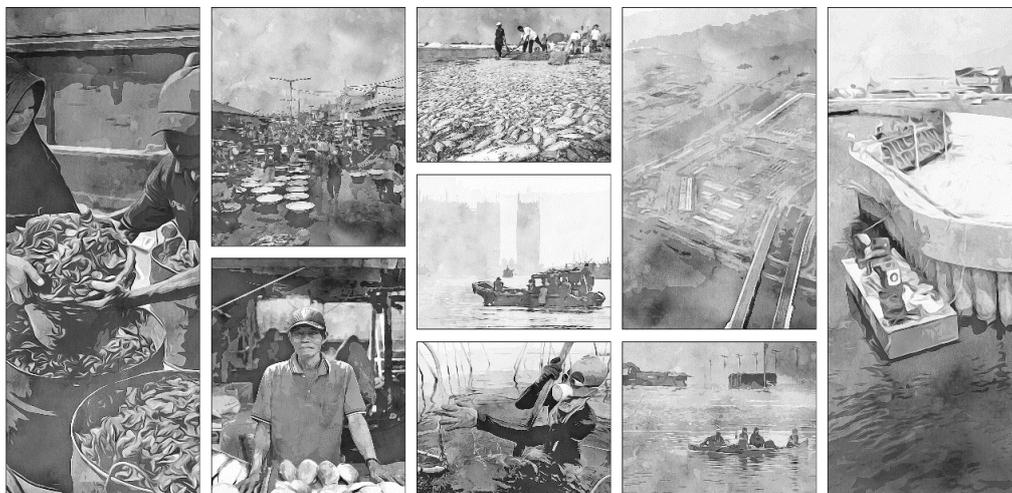
### Metode Analisis

Data yang diperoleh dari observasi dan studi literatur kemudian diolah dengan menggunakan teknik analisis data kualitatif. Analisis ini melibatkan langkah-langkah membaca dan mengkaji secara mendalam setiap aspek data yang terkumpul dari observasi dan literatur. Metode *cross*-analisis yang terdiri dari identifikasi kesesuaian dengan konsep ergonomis yaitu data dari observasi (primer) dan studi literatur (sekunder) dianalisis untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang sesuai dengan konsep *placeless place*. Pada tahap ini, fokus diberikan pada aspek-aspek seperti tipologi kampung nelayan Kamal Muara, dan kebudayaan dari masyarakat kampung nelayan Kamal Muara. Selanjutnya, pemetaan temuan dari observasi dengan teori dari literatur dengan membandingkan temuan yang muncul dari observasi pada kampung nelayan Kamal Muara dengan teori dan prinsip *placeless place* yang ditemukan dalam literatur. Metode *cross*-analisis yang terakhir adalah mengidentifikasi penerapan sistem budidaya ikan berkelanjutan yang natural pada kampung nelayan Kamal Muara, untuk meningkatkan perekonomian serta merestorasi budaya dan lingkungan sekitarnya.

## 4. DISKUSI DAN HASIL

### Kampung Nelayan Kamal Muara Sebagai *Placeless Place*

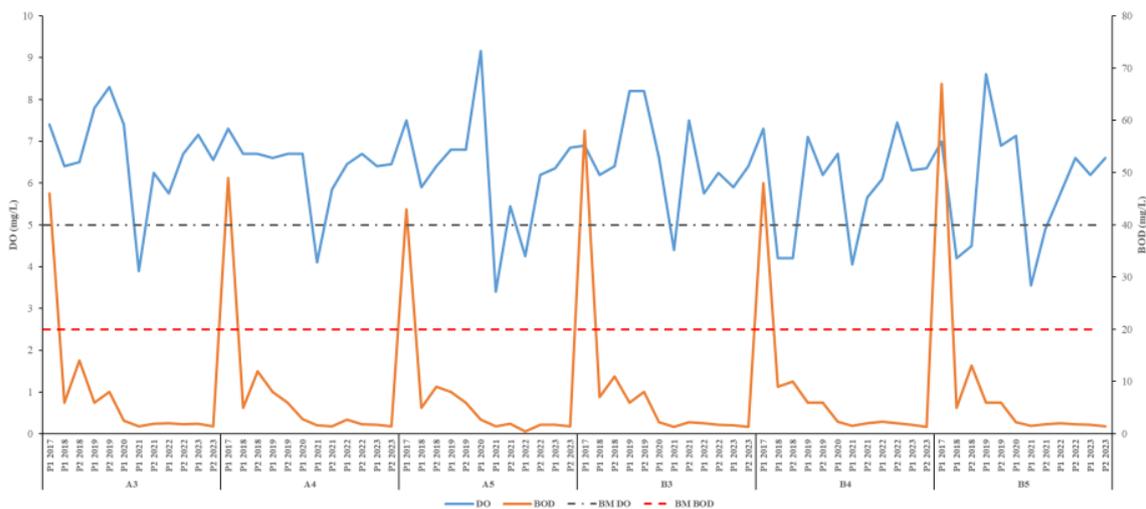
Kampung Nelayan Kamal Muara, yang terletak di Jakarta Utara, Indonesia, dulunya memiliki karakteristik khas dan identitas yang kuat, kini terancam kehilangan identitasnya akibat berbagai faktor. Kampung nelayan tradisional umumnya memiliki tata ruang yang organik, menggunakan material dan teknologi lokal, memiliki hubungan erat dengan alam, dan memiliki rasa kepemilikan komunitas yang kuat. Namun, Kampung Nelayan Kamal Muara menghadapi berbagai tantangan, seperti revitalisasi yang tidak peka terhadap konteks, penggusuran dan pembangunan masal, serta homogenisasi gaya arsitektur. Faktor-faktor tersebut berpotensi mengubah Kampung Nelayan Kamal Muara menjadi *placeless place*, yaitu tempat yang kehilangan ciri khas dan identitasnya. Dampak *placeless place* pada komunitas nelayan dapat berupa hilangnya rasa kepemilikan, disrupsi sosial, dan lemahnya identitas budaya. Pendekatan pembangunan yang tidak memperhatikan konteks sosial dan budaya dapat berakibat fatal bagi komunitas dan identitas tempat.



Gambar 2. Montase Keadaan Sosial, Ekonomi & Lingkungan Kampung Nelayan Kamal Muara  
Sumber: Olahan Pribadi, 2024

### Studi Tingkat Pencemaran Air Pada Pesisir Kamal Muara

Kampung Nelayan Kamal Muara, yang terletak di Jakarta Utara, Indonesia, merupakan salah satu kampung nelayan tradisional yang masih eksis di Jakarta. Keberadaan kampung nelayan ini tidak lepas dari isu pencemaran air laut, yang dapat berdampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat dan kelestarian ekosistem pesisir. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengukur tingkat pencemaran air di pesisir Kampung Nelayan Kamal Muara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencemaran air di pesisir kampung nelayan ini cukup tinggi, dengan parameter seperti *coliform* total, *BOD*, *COD*, dan logam berat yang melebihi ambang batas baku mutu air laut. (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) DKI Jakarta., 2019) (Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Laut (P2SDKP), 2020). Pencemaran air di pesisir Kampung Nelayan Kamal Muara tak lepas dari aktivitas manusia yang menghasilkan limbah domestik dari rumah tangga, limbah industri dari pengolahan ikan dan percetakan, limbah pertanian dari daratan, dan sampah plastik yang dibuang ke laut. Limbah-limbah ini, jika tidak diolah dengan baik, dapat mencemari air laut dan membahayakan kesehatan masyarakat serta merusak ekosistem laut.



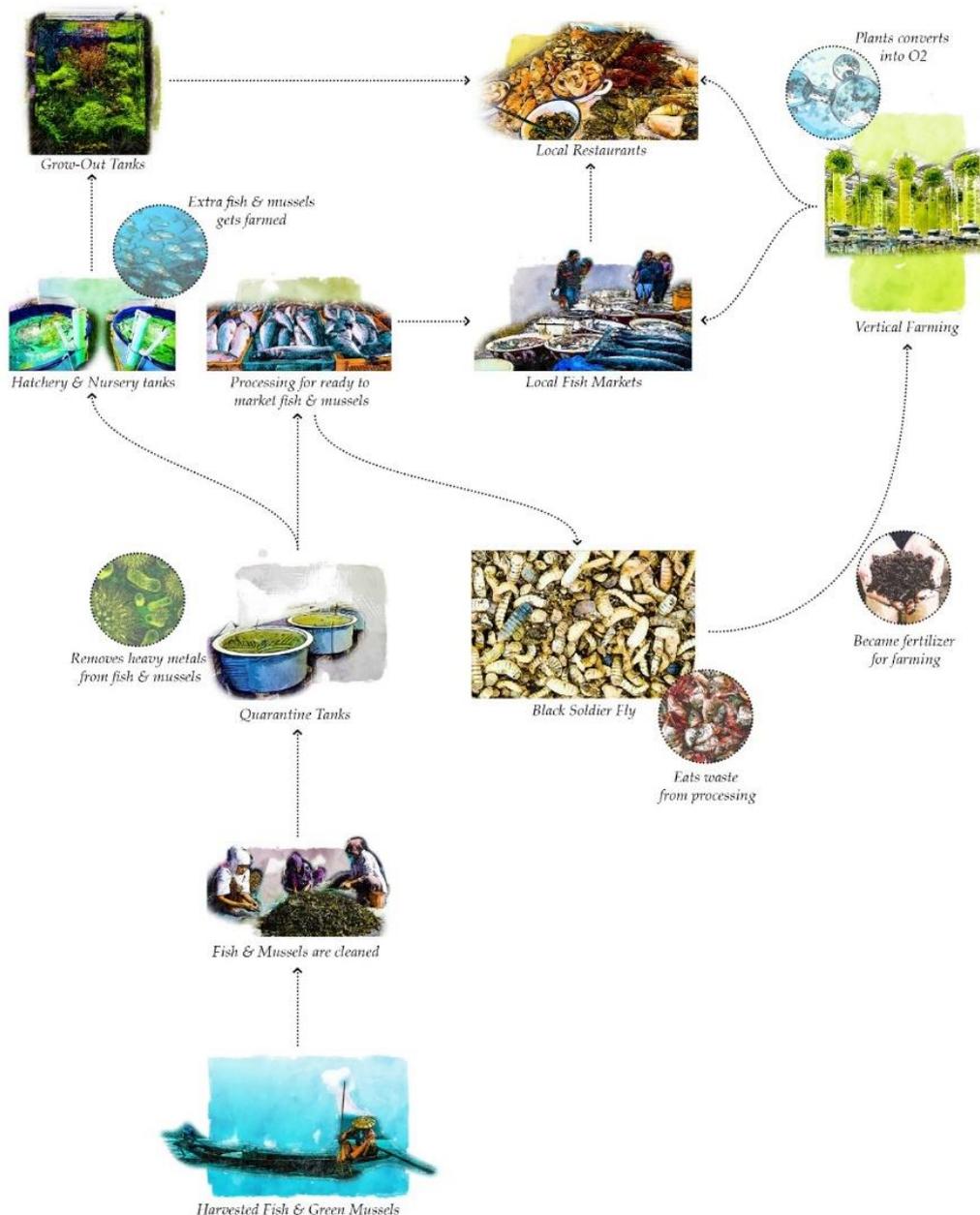
Gambar 3. Pola distribusi DO dan BOD tahun 2017-2023 zona perairan pantai

Sumber: Laporan Akhir Kualitas Pemantauan Teluk Jakarta, 2023

### Studi Sistem Budidaya Ikan Berkelanjutan Untuk Perkembangan Ekonomi Kampung Nelayan Kamal Muara

Kampung Nelayan Kamal Muara, yang terletak di Jakarta Utara, Indonesia, memiliki potensi untuk mengembangkan ekonomi melalui sistem budidaya ikan berkelanjutan. Sistem ini dapat meningkatkan pendapatan masyarakat nelayan, sekaligus menjaga kelestarian lingkungan laut. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mempelajari potensi sistem budidaya ikan berkelanjutan di Kampung Nelayan Kamal Muara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem budidaya ikan yang ramah lingkungan, seperti *akuakultur* terintegrasi *multitrofik* (IMTA) dan budidaya ikan karang, dapat diterapkan di kampung nelayan ini (Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan (BRPI), 2020). Sistem IMTA menggabungkan budidaya ikan, kerang, dan pemanenan air hujan dalam satu sistem natural, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya (Universitas Negeri Jakarta. (2021), 2021). Budidaya ikan karang, di sisi lain, dapat meningkatkan keanekaragaman hayati laut dan menarik wisatawan, yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi lokal.

Sistem budidaya ikan berkelanjutan yang terintegrasi dengan pemanenan air hujan memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air, menjaga kualitas air, dan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim di Kampung Nelayan Kamal Muara. Sistem ini dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan yang signifikan bagi masyarakat nelayan dan komunitas lokal. Namun, implementasi sistem ini juga menghadapi beberapa tantangan, seperti biaya awal yang tinggi, keterbatasan keterampilan teknis, dan kebutuhan pemeliharaan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan beberapa langkah untuk mendukung implementasi sistem ini, antara lain pendanaan, pembinaan, dan penelitian dan pengembangan. Dengan implementasi yang tepat dan dukungan yang berkelanjutan, sistem budidaya ikan berkelanjutan yang terintegrasi dengan pemanenan air hujan dapat menjadi solusi berkelanjutan yang efektif untuk meningkatkan ekonomi dan kelestarian lingkungan di Kampung Nelayan Kamal Muara.

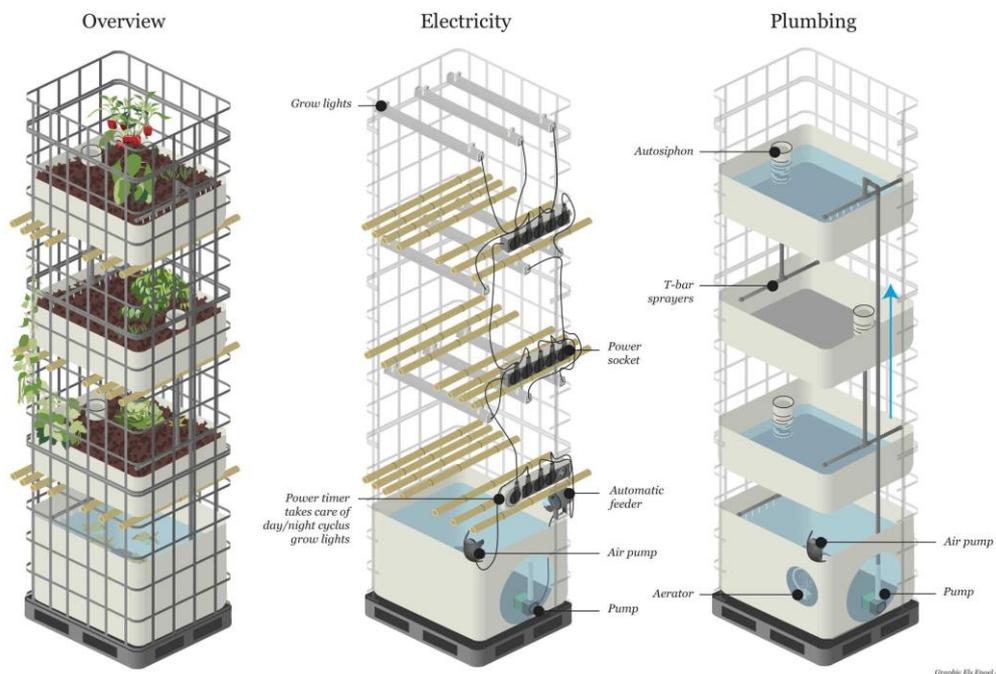


Gambar 4. Skema Strategi Sistem Budidaya Ikan Berkelanjutan  
Sumber: Olahan Pribadi, 2024

### Studi Desain dan Sistem Akuaponik pada *Akuakultur*

Terdapat sebuah penelitian yang dilakukan oleh *Els Engel* dari *Mediamatic IBC*. Yang dimana mereka melakukan penelitian tentang sistem akuaponik vertikal, sehingga air dapat mengalir secara natural menggunakan gravitasi. Penelitian terhadap sistem akuaponik menunjukkan hasil yang positif, dengan kemampuannya menghasilkan sayuran dan ikan lele. Sistem ini mampu memproduksi sayuran untuk konsumsi dan diharapkan dapat menghasilkan sekitar seribu ikan lele pada musim panas. Integrasi budidaya jamur dalam sistem juga menunjukkan potensi dalam pengelolaan  $CO_2$ . Meskipun demikian, beberapa aspek masih memerlukan pengembangan. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan pencahayaan bagi tanaman. Integrasi lalat tentara hitam (*Belatung*) sebagai pakan ikan dan metode pengendalian hama yang lebih efektif juga menjadi fokus pengembangan selanjutnya.

#### Mediamatic IBC Vertical Aquaponics Farm



Gambar 4. Skema Strategi Sistem Budidaya Ikan Berkelanjutan  
Sumber: Mediamatic IBC, 2024

Penelitian ini menunjukkan potensi sistem akuaponik sebagai solusi pangan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Sistem ini menekankan pentingnya menjaga suhu yang tepat dan menyediakan makanan dan cahaya yang cukup untuk ikan. Sifat beragam *akuaponik* membutuhkan pengetahuan di berbagai bidang seperti teknik, ilmu tanaman, *akuakultur*, dan kimia air. Penelitian lebih lanjut dan pengembangan berkelanjutan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem *akuaponik*, menjadikannya pilihan yang lebih menarik untuk produksi pangan yang berkelanjutan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kampung Nelayan Kamal Muara, yang dulunya komunitas pesisir yang dinamis, kini terancam oleh degradasi lingkungan dan sosial. Penelitian ini menunjukkan bahwa *akuakultur* berkelanjutan dapat menjadi solusi efektif untuk memulihkan ekosistem pesisir, meningkatkan taraf hidup masyarakat, dan membangun kembali rasa tempat di Kamal Muara. Sistem *akuakultur* berkelanjutan terbukti mampu meningkatkan keanekaragaman hayati laut, kualitas

air laut, dan pendapatan nelayan. *Akuakultur* berkelanjutan tidak hanya berfokus pada fungsi *ekologis* dan ekonomi, tetapi juga aspek sosial dan budaya. Desain arsitektur *akuakultur* yang sensitif terhadap konteks lokal dan kebutuhan masyarakat dapat membantu membangun kembali rasa tempat di Kamal Muara. Dengan menerapkan *akuakultur* berkelanjutan, Kampung Nelayan Kamal Muara dapat berkembang menjadi komunitas pesisir yang tangguh dan berkelanjutan, di mana masyarakatnya hidup sejahtera dan memiliki rasa keterikatan yang kuat dengan tempat tinggal mereka.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan dan saran yang telah dipaparkan, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya: Perlu dilakukan implementasi sistem akuakultur amfibi di Kamal Muara dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses perencanaan dan pelaksanaan; Perlu dilakukan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat tentang akuakultur berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya alam yang bertanggung jawab; Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji dampak jangka panjang sistem akuakultur amfibi terhadap lingkungan dan sosial di Kamal Muara; Perlu dilakukan pengembangan desain arsitektur akuakultur yang lebih inovatif dan adaptif dengan konteks lokal Kamal Muara. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ekonomi berkelanjutan dan pelestarian lingkungan laut di Kampung Nelayan Kamal Muara.

### REFERENSI

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan (BRPI). (2020). *Studi Kelayakan Sistem Budidaya Ikan Terintegrasi Multitrofik (IMTA) di Kampung Nelayan Kamal Muara*. Jakarta: BRPI Kementerian Kelautan dan Perikanan. *Studi Kelayakan Sistem Budidaya Ikan Terintegrasi Multitrofik (IMTA) di Kampung Nelayan Kamal Muara*. Jakarta: BRPI Kementerian Kelautan dan Perikanan., 12.
- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) DKI Jakarta. (2019). *Laporan Kualitas Air Laut Pesisir Jakarta*. Jakarta: BPLHD DKI Jakarta. Jakarta: BPLHD.
- Kitchin, R. (2014). "Placelessness." *The Dictionary of Human Geography*. Oxford: Oxford University Press. Oxfordshire: Oxford University Press.
- Lynch, K. (1960). *The Image of The City*. Amerika Serikat: Massachusetts Institute of Technology.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Laut (P2SDKP). (2020). *Kajian Kualitas Air Laut di Pesisir Kampung Nelayan Kamal Muara*. Jakarta: P2SDKP Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta: P2SDKP.
- Relph, E. (2022). *Place and Placelessness (Research in Planning and Design)*. -: SAGE Publications Ltd.
- Soleri, P. (2019). *Arcology: City in the Image of Man*. Paradise Valley: Cosanti Press.
- Tuan, Y.-F. (2001). *Space and Place: The Perspective of Experience*. -: University Of Minnesota Press.
- Universitas Negeri Jakarta. (2021). (2021). Analisis Potensi Budidaya Ikan Karang untuk Pengembangan Ekonomi Berkelanjutan di Kampung Nelayan Kamal Muara. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta. *Analisis Potensi Budidaya Ikan Karang untuk Pengembangan Ekonomi Berkelanjutan di Kampung Nelayan Kamal Muara*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Utami, F. W. (2022, Desember 19). Ketertarikan Aspek Sense of Place Dalam Pembentukan Perilaku User Sebagai Pengguna Bangunan. *Sinetika*, 8. Retrieved from <https://journals.ums.ac.id/index.php/sinektika>