

## FASILITAS PENGEMBANGAN BAHAN BAKAR HAYATI DAN EDU-REKREASI DI KAWASAN PPS NIZAM ZACHMAN JAKARTA UTARA

Patricia Clariesta<sup>1)</sup>, Nina Carina<sup>2)\*</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Perencanaan, dan Real Estat,  
Universitas Tarumanagara, Jakarta  
Email: patrixiaciar@gmail.com

<sup>2)\*</sup> Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Perencanaan, dan Real Estat,  
Universitas Tarumanagara, Jakarta  
Email: ninac@ft.untar.ac.id

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

Masuk: 07-11-2025, revisi: 07-01-2026, diterima untuk diterbitkan: 28-04-2026

### Abstrak

Kawasan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman di Muara Baru, Jakarta Utara, merupakan salah satu pelabuhan perikanan terbesar di Indonesia yang menopang aktivitas industri laut berskala nasional. Tingginya intensitas kegiatan pendaratan, pelelangan, dan pengolahan hasil laut, ditambah limbah organik dari permukiman padat dan aktivitas pendukung di sekitarnya, menghasilkan volume sisa ikan dan sampah makanan dalam jumlah besar yang belum tertangani secara optimal. Kondisi ini memicu penurunan kualitas lingkungan pesisir dan memperlihatkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan limbah organik sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan kembali. Penelitian ini bertujuan merancang fasilitas yang mengintegrasikan fungsi industri pengolahan limbah organik dengan fungsi edu-rekreasi, yaitu gabungan fungsi edukatif dan rekreatif yang memungkinkan masyarakat memahami dan melihat langsung proses pengolahan limbah, serta fungsi komersial untuk mendukung ekonomi lokal. Metode penelitian yang digunakan bersifat kualitatif – deskriptif, meliputi studi literatur, observasi lapangan untuk memetakan aktivitas industri dan sumber limbah organik dari kawasan pelabuhan dan permukiman, analisis spasial untuk mengidentifikasi hubungan antara zona industri dan publik, serta studi komparatif terhadap fasilitas industri-publik yang relevan. Tahap perancangan dilakukan melalui proses analisis, sintesis, dan transformasi menggunakan pendekatan *transprogramming* Bernard Tschumi yang memungkinkan terciptanya interaksi antara ruang produksi dan ruang publik. Hasil perancangan menunjukkan bahwa fasilitas ini berpotensi menjadi model pengolahan limbah organik dan produksi energi hayati yang adaptif terhadap konteks sosial-ekologis kawasan perikanan, sekaligus berperan sebagai medium edukasi dan regenerasi lingkungan pesisir.

**Kata kunci: arsitektur regeneratif; bahan bakar hayati; pelabuhan perikanan; pengolahan limbah organik; *transprogramming***

### Abstract

*The Samudera Nizam Zachman Oceanic Fishing Port (PPS) in Muara Baru, North Jakarta, is one of the largest fishing ports in Indonesia, supporting marine industrial activities on a national scale. The high intensity of fish landing, auctioning, and seafood processing activities, combined with organic waste generated from dense residential areas and surrounding supporting activities, produces large volumes of fish residues and food waste that remain inadequately managed. This condition has led to the degradation of coastal environmental quality and reflects a low level of public awareness regarding the importance of organic waste management as a reusable resource. This study aims to design a facility that integrates industrial functions for organic waste processing with edu-recreational functions, combining educational and recreational activities that allow the public to understand and directly observe waste processing processes, as well as commercial functions to support the local economy. The research adopts a qualitative-descriptive*

*method, including a literature review, field observations to map industrial activities and sources of organic waste from both the port area and surrounding residential settlements, spatial analysis to identify relationships between industrial and public zones, and comparative studies of relevant industrial–public facilities. The design process is conducted through stages of analysis, synthesis, and transformation using Bernard Tschumi’s transprogramming approach, which enables interactions between production spaces and public spaces. The design outcomes indicate that the proposed facility has the potential to serve as a model for organic waste processing and bioenergy production that is adaptive to the socio-ecological context of fishing areas, while also functioning as a medium for environmental education and coastal regeneration.*

**Keywords:** *Biofuel; fishing port; organic waste processing; regenerative architecture; transprogramming*

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kawasan Muara Baru di Jakarta Utara merupakan salah satu kawasan pesisir yang memiliki peran strategis dalam sistem ekonomi maritim Indonesia. Wilayah ini menjadi pusat kegiatan perikanan tangkap, pengolahan, dan distribusi hasil laut yang menopang kebutuhan pangan nasional. Di dalam kawasan ini, terdapat Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman, yang merupakan pelabuhan perikanan terbesar di Indonesia dan berfungsi sebagai pusat pendaratan ikan, penyimpanan dingin, pengolahan hasil laut, hingga distribusi ke berbagai daerah. PPS Nizam Zachman juga menjadi kawasan minapolitan yang ditetapkan pemerintah sebagai simpul penggerak ekonomi biru berbasis sumber daya laut (KKP, 2024). Pesatnya perkembangan ini memicu transformasi penggunaan lahan di sekitar kawasan pelabuhan, di mana area yang sebelumnya bersifat alami kini telah beralih menjadi zona industri perikanan dan penunjang logistik (Sugiarto & Wahyuni, 2023). Namun, intensitas kegiatan industri yang tinggi di kawasan ini menimbulkan berbagai tantangan lingkungan, sosial, dan spasial yang memerlukan pendekatan penanganan lebih komprehensif.



Gambar 1. Kolase Kawasan Muara Baru beserta Aktivitas di dalamnya  
Sumber: Penulis, 2025

Aktivitas perikanan skala besar, pasar ikan, kegiatan kuliner dan restoran di sekitar kawasan menghasilkan volume limbah organik yang signifikan. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta (2024), wilayah Jakarta Utara menyumbang sekitar 510 ton limbah per hari, dengan sekitar 60 persen di antaranya merupakan limbah organik seperti sisa ikan, limbah pemotongan, serta minyak jelantah dari aktivitas pengolahan dan konsumsi hasil laut. Selain itu, permukiman padat di sekitar kawasan pesisir juga menyumbang limbah rumah tangga dalam jumlah besar, baik berupa sisa makanan, plastik, maupun limbah cair. Keterbatasan sistem pengelolaan

sampah di tingkat masyarakat menyebabkan sebagian besar limbah rumah tangga ini bercampur dengan limbah industri, memperburuk kondisi sanitasi dan kualitas lingkungan pesisir. Sebagian besar limbah tersebut belum dikelola secara optimal dan kerap berakhir di laut atau tempat pembuangan akhir, sehingga menimbulkan pencemaran bau, menurunkan kualitas air, dan mengganggu ekosistem pesisir (Antara News, 2025).

Kebutuhan sumber energi di PPS Nizam Zachman, mulai dari operasional *cold storage*, fasilitas pengolahan, hingga aktivitas kapal nelayan, hingga saat ini masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil, terutama solar. Ketergantungan ini berkontribusi terhadap tingginya emisi karbon kawasan dan memperbesar tekanan ekologis di lingkungan pesisir. Di sisi lain, besarnya limbah organik yang dihasilkan dari aktivitas perikanan, pengolahan hasil laut, dan konsumsi masyarakat sebenarnya memiliki potensi besar untuk diolah kembali menjadi bahan bakar hayati dan sumber energi alternatif. Namun, potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena belum terintegrasinya sistem pengelolaan limbah dengan sistem produksi energi dalam satu kesatuan kawasan. Kondisi ini menciptakan ketidakseimbangan antara aktivitas produksi dan daya dukung lingkungan yang berdampak langsung pada kualitas kawasan.

Selain persoalan lingkungan, kawasan PPS Nizam Zachman juga menghadapi tantangan dalam aspek sosial dan arsitektural. Tata ruang di dalam kawasan ini masih didominasi oleh fungsi industri yang tertutup dan berorientasi logistik, dengan minim ruang publik yang rekreatif dan edukatif. Hal ini menciptakan kesenjangan antara aktivitas ekonomi dan kehidupan sosial masyarakat pesisir di sekitarnya. Padahal, kawasan ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi ruang yang lebih terbuka, komunikatif, dan bernilai sosial tinggi. Integrasi antara fungsi pengolahan limbah dengan fungsi edukasi, rekreasi, dan komersial dapat menjadi salah satu strategi untuk membangun kesadaran publik terhadap pentingnya pengelolaan sumber daya dan energi berkelanjutan, sekaligus meningkatkan nilai tambah ekonomi kawasan.

Dalam konteks tersebut, arsitektur berperan sebagai mediator yang mampu menjembatani fungsi industri dengan fungsi publik. Melalui pendekatan desain yang adaptif, bangunan dapat menjadi wadah bagi aktivitas pengolahan limbah sekaligus sarana edukatif dan rekreatif, seperti galeri edukasi, *workshop*, hingga area interaksi publik. Pendekatan ini selaras dengan gagasan *transprogramming* yang dikemukakan Tschumi (1994), di mana dua fungsi berbeda dapat dikombinasikan dalam satu kesatuan ruang untuk menghasilkan pengalaman dan makna baru. Dengan menggabungkan fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi dalam satu sistem, kawasan PPS Nizam Zachman di Muara Baru memiliki peluang besar untuk menjadi model kawasan pesisir yang produktif, berkelanjutan, serta berperan aktif dalam regenerasi lingkungan dan masyarakat.

### **Rumusan Permasalahan**

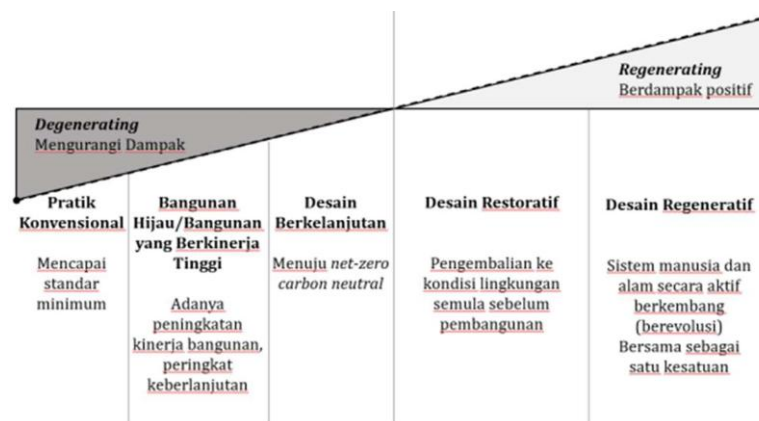
Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah fasilitas di kawasan PPS Nizam Zachman yang mampu mengintegrasikan ruang industri pengolahan limbah organik dengan ruang publik yang meliputi fungsi edukasi, rekreasi, dan komersial. Tantangan desain muncul pada bagaimana penentuan kebutuhan ruang serta penataan zonasi yang tepat agar area produksi dan area publik dapat berfungsi berdampingan tanpa saling mengganggu. Selain itu, perlu diperhatikan karakteristik pengguna dari masing-masing fungsi sehingga desain ruang dapat merespons kebutuhan aktivitas industri sekaligus memberi pengalaman yang informatif dan berkesan bagi pengunjung. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada bagaimana pendekatan *transprogramming* dapat diterapkan untuk menciptakan hubungan spasial yang adaptif antara ruang produksi dan ruang publik sehingga tercapai integrasi fungsi yang efektif dan sesuai dengan konteks sosial ekologis kawasan perikanan.

## Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah fasilitas di kawasan PPS Nizam Zachman, Muara Baru, yang merepresentasikan hubungan dinamis antara fungsi industri, edukatif, rekreatif, dan komersial dalam satu sistem arsitektur yang saling berinteraksi. Melalui pendekatan *transprogramming*, perancangan diarahkan untuk menciptakan tumpang tindih fungsi antara area pengolahan limbah organik dan ruang publik, sehingga terbentuk pengalaman ruang yang tidak hanya berorientasi pada kegiatan industri, tetapi juga mendorong pembelajaran, partisipasi sosial, serta regenerasi ekologis yang memperkuat hubungan antara masyarakat, lingkungan, dan aktivitas industri pesisir secara berkelanjutan.

## 2. KAJIAN LITERATUR Arsitektur Regeneratif

Arsitektur regeneratif merupakan paradigma desain yang berkembang dari konsep keberlanjutan (*sustainability*), namun dengan tujuan yang tidak hanya meminimalkan dampak negatif, melainkan juga mengembalikan, memperbaiki, dan memperkuat sistem ekologis yang ada. Menurut Mang dan Reed (2012), arsitektur regeneratif berfokus pada penciptaan hubungan simbiotik antara manusia, bangunan, dan lingkungan, di mana arsitektur berfungsi sebagai katalis untuk pemulihan ekosistem. Pendekatan ini menekankan keterhubungan antara sistem sosial, ekonomi, dan ekologis dalam satu kerangka yang dinamis dan adaptif.



Gambar 2. Diagram Transisi dari Praktik Konvensional Menuju Desain Regeneratif  
Sumber: Naboni et al, 2019

Dari sudut pandang perancangan, arsitektur regeneratif menuntut integrasi sistem alam ke dalam desain bangunan, seperti pengolahan air, daur ulang energi, serta pemanfaatan limbah sebagai sumber daya baru (Lyle, 1994). Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada efisiensi energi, tetapi juga pada *net-positive impact*, yaitu memberikan dampak positif terhadap ekosistem di sekitarnya. Dalam konteks kawasan pesisir seperti Muara Baru yang mengalami tekanan ekologis akibat aktivitas industri perikanan, arsitektur regeneratif dapat berperan sebagai medium pemulihan ekosistem laut dan darat, serta sebagai wadah interaksi antara kegiatan ekonomi dan lingkungan hidup yang berimbang. Selain itu, Mang dan Reed (2012) juga menekankan pentingnya *place-based design*, yakni desain yang berakar pada kondisi spesifik suatu lokasi — baik ekologis, sosial, maupun budaya. Dengan demikian, penerapan arsitektur regeneratif di kawasan pesisir Jakarta bukan hanya solusi teknis terhadap pencemaran, tetapi juga strategi untuk menciptakan hubungan harmonis antara manusia dan lingkungannya melalui desain yang kontekstual dan inklusif.

### Ekonomi Sirkular dan Keterkaitannya dengan Arsitektur Regeneratif

Ekonomi sirkular merupakan pendekatan sistemik yang bertujuan mengubah pola ekonomi linear—ambil, gunakan, buang—menjadi sistem tertutup (*closed-loop system*) di mana material

dan energi terus digunakan dalam siklus yang berkelanjutan. Menurut Ellen MacArthur Foundation (2019), ekonomi sirkular berfokus pada tiga prinsip utama: (1) mengeliminasi limbah dan polusi, (2) menjaga penggunaan produk dan material selama mungkin, dan (3) meregenerasi sistem alam. Prinsip-prinsip tersebut memiliki keterkaitan erat dengan paradigma arsitektur regeneratif yang tidak hanya menekankan efisiensi, tetapi juga pemulihan dan penguatan sistem ekologis. Dalam konteks arsitektur, ekonomi sirkular dapat diterapkan melalui desain bangunan yang mempertimbangkan siklus hidup material, efisiensi sumber daya, dan integrasi sistem pengelolaan limbah dan energi ke dalam proses perancangan. Menurut Pomponi dan Moncaster (2017), arsitektur yang berbasis ekonomi sirkular harus mempertimbangkan *life cycle assessment* (LCA) dari material dan sistem bangunan untuk meminimalkan jejak karbon serta mengoptimalkan daur hidupnya. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip arsitektur regeneratif yang berupaya menciptakan dampak positif (*net-positive impact*) terhadap lingkungan dan ekosistem di sekitarnya.

Keterkaitan antara ekonomi sirkular dan arsitektur regeneratif terletak pada upaya mengubah limbah menjadi sumber daya. Dalam arsitektur regeneratif, limbah tidak lagi dipandang sebagai residu akhir, melainkan sebagai bagian dari sistem ekologis yang dapat diolah kembali untuk mendukung keberlanjutan lingkungan dan aktivitas manusia (Braungart & McDonough, 2009). Pada fasilitas pengolahan limbah di kawasan PPS Nizam Zachman, prinsip ini diwujudkan melalui pemanfaatan limbah organik perikanan dan limbah makanan sebagai bahan baku energi hayati, sehingga tercipta hubungan timbal balik antara aktivitas industri, lingkungan, dan masyarakat. Penerapan ekonomi sirkular dalam kerangka arsitektur regeneratif memungkinkan bangunan dan kawasan berfungsi sebagai sistem yang adaptif, mandiri energi, dan berkontribusi pada pemulihan lingkungan pesisir. Dalam konteks kawasan industri perikanan, integrasi kedua pendekatan ini tidak hanya mendukung pengurangan pencemaran dan emisi karbon, tetapi juga memperkuat nilai sosial dan ekonomi lokal melalui sistem produksi dan konsumsi yang berkelanjutan. Dengan demikian, ekonomi sirkular dan arsitektur regeneratif membentuk dasar konseptual yang saling melengkapi dalam perancangan fasilitas yang responsif terhadap tantangan ekologis dan sosial kawasan pesisir.

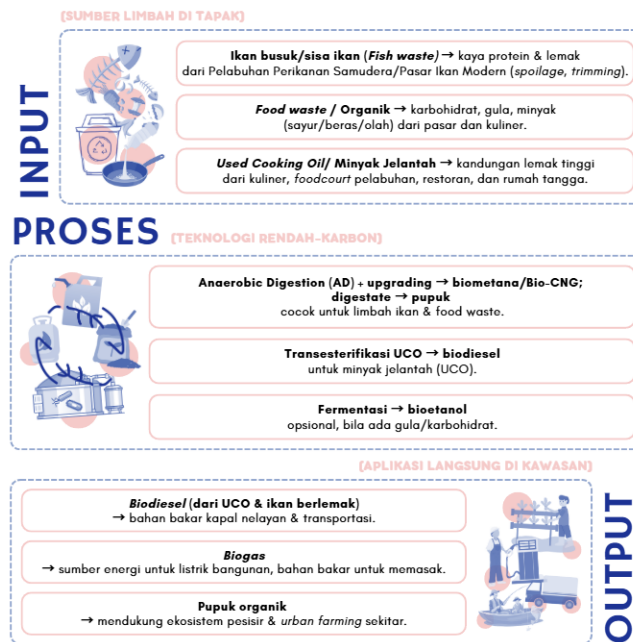
### **Biofuel sebagai Energi Alternatif**

*Biofuel* merupakan bahan bakar terbarukan yang dihasilkan melalui proses biologis dari sumber daya organik seperti tanaman, lemak hewan, maupun limbah makanan. Dalam konteks urban dan industri, *biofuel* memiliki potensi besar sebagai alternatif bahan bakar fosil karena dapat diproduksi dari limbah domestik dan industri yang selama ini tidak termanfaatkan. Jenis utama *biofuel* mencakup biodiesel yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani dan biogas yang dihasilkan melalui proses fermentasi anaerobik terhadap limbah organik. Pemanfaatan *biofuel* dalam konteks perkotaan tidak hanya berdampak pada pengurangan emisi karbon, tetapi juga membuka peluang penerapan sistem energi sirkular yang memanfaatkan limbah sebagai sumber daya energi (Kiran et al., 2014).

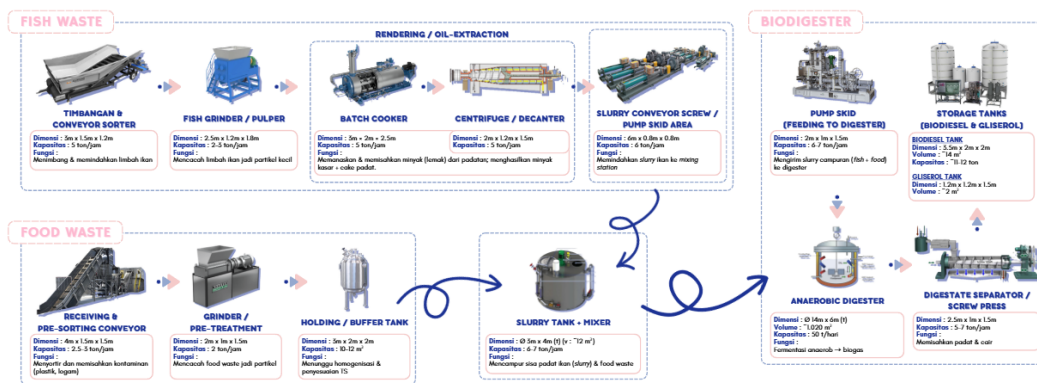
Di Indonesia, implementasi program mandatori biodiesel menunjukkan bahwa substitusi bahan bakar fosil dapat dilakukan secara bertahap. Peningkatan campuran biodiesel, seperti program B50, diproyeksikan mampu mensubstitusi konsumsi solar hingga sekitar 20 juta kiloliter per tahun, atau hampir setengah dari kebutuhan solar nasional, jika dibandingkan dengan total konsumsi yang diperkirakan mencapai lebih dari 40 juta kiloliter per tahun (Kementerian ESDM, 2023). Kebijakan ini menunjukkan potensi *biofuel* dalam mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil sekaligus mendukung transisi menuju sistem energi yang lebih berkelanjutan.

Dalam industri perikanan seperti di PPS Nizam Zachman, limbah ikan busuk dan sisa pemotongan merupakan bahan baku potensial bagi produksi *biofuel*. Pengolahan ini tidak hanya

mengurangi pencemaran bau dan air, tetapi juga menghasilkan nilai ekonomi baru bagi komunitas nelayan dan pelaku usaha lokal. Integrasi konsep *biofuel* dengan perancangan arsitektur dapat menghadirkan fasilitas yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat produksi energi, tetapi juga sebagai ruang edukasi dan demonstrasi publik tentang energi terbarukan. Menurut Chiras (2010), arsitektur dapat menjadi instrumen strategis dalam memperkenalkan prinsip-prinsip keberlanjutan melalui bentuk, sistem, dan fungsi bangunannya. Dengan demikian, penerapan sistem *biofuel* dalam fasilitas regeneratif di PPS Nizam Zachman dapat mewujudkan bangunan yang mandiri energi sekaligus berperan sebagai pusat pembelajaran masyarakat pesisir terhadap isu energi dan lingkungan.



Gambar 3. Skema Cara Pengolahan Limbah untuk Menjadi Biofuel  
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. Skema Alur Pengolahan Limbah  
Sumber: Penulis, 2025

Gambar 4 memperlihatkan gambaran sistem pengolahan limbah organik dengan kapasitas 15 ton limbah ikan dan 5 ton limbah makanan per hari, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengolahan minimum agar proses konversi menjadi *biofuel* berlangsung efisien dan stabil. Sistem ini mengintegrasikan tahapan pemilahan, penghancuran, dan pengolahan limbah ikan serta limbah makanan, yang selanjutnya diolah melalui biodigester anaerobik sebagai sumber energi terbarukan.

### **Transprogramming dalam Arsitektur**

Konsep *transprogramming* pertama kali diperkenalkan oleh Bernard Tschumi pada awal 1990-an sebagai kritik terhadap rigiditas fungsi dalam arsitektur modern. Menurut Tschumi (1994), *transprogramming* merupakan strategi desain yang menggabungkan dua atau lebih fungsi yang berbeda, bahkan kontradiktif ke dalam satu ruang, dengan tujuan menciptakan pengalaman baru yang melampaui batas fungsi tradisional. Pendekatan ini menekankan pentingnya interaksi, ambiguitas, dan ketegangan antarprogram untuk menghasilkan ruang yang hidup dan produktif secara sosial. Dalam konteks arsitektur kontemporer, *transprogramming* membuka peluang untuk menggabungkan program industri dengan program publik, seperti edukasi, rekreasi, atau sosial. Hal ini sesuai dengan gagasan Kolarevic (2003) bahwa arsitektur masa kini bergerak dari tipologi fungsi tunggal menuju sistem ruang multifungsi yang adaptif terhadap perubahan sosial dan teknologi. Penerapan konsep ini dalam perancangan fasilitas pengolahan limbah di PPS Nizam Zachman memungkinkan terciptanya ruang yang tidak hanya bersifat fungsional, tetapi juga komunikatif dan inklusif — memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk belajar, berinteraksi, serta berpartisipasi aktif dalam proses regeneratif kawasan. Dengan menggabungkan fungsi pengolahan limbah dan aktivitas edukatif, arsitektur dapat berperan sebagai mediator antara industri dan masyarakat. Ruang yang lahir dari pendekatan *transprogramming* tidak sekadar menampung fungsi, tetapi juga menstimulasi kesadaran baru terhadap hubungan antara produksi, konsumsi, dan keberlanjutan ekologis (Tschumi, 1994).

## **3. METODE**

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan bersifat kualitatif–deskriptif dengan pendekatan studi kontekstual untuk memahami karakter kawasan PPS Nizam Zachman sebagai sentra industri perikanan sekaligus kawasan pesisir yang memiliki permasalahan limbah organik. Penelitian diawali dengan studi literatur mengenai *transprogramming*, ekonomi sirkular, energi hayati, arsitektur regeneratif, serta studi preseden bangunan industri–publik sebagai dasar pengembangan integrasi fungsi. Observasi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi pola aktivitas industri, karakter limbah organik yang dihasilkan, kondisi lingkungan pesisir, pola pergerakan pengguna, serta potensi dan kendala tapak. Selain itu, analisis komparatif terhadap studi kasus fasilitas pengolahan limbah dan bangunan publik yang menggabungkan fungsi industri dan edu-rekreasi digunakan untuk melihat pola integrasi ruang. Seluruh data dari literatur, lapangan, dan studi preseden kemudian dianalisis untuk merumuskan kebutuhan ruang, kriteria zonasi, dan hubungan spasial yang relevan dengan konteks fungsional, sosial, dan ekologis kawasan.

### **Metode Perancangan Arsitektur**

Metode perancangan arsitektur dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu analisis, sintesis, dan transformasi desain. Tahap analisis mencakup kajian tapak, analisis hubungan ruang industri dan publik, identifikasi kebutuhan ruang, serta pemetaan sirkulasi yang aman antara jalur produksi dan jalur pengunjung. Hasil analisis kemudian disintesis menjadi strategi integrasi ruang yang memungkinkan terciptanya hubungan spasial antara fungsi pengolahan limbah, edukasi, rekreasi, dan komersial. Pada tahap transformasi, pendekatan *transprogramming* diterapkan sebagai strategi konseptual untuk menciptakan titik tumpang tindih fungsi yang memungkinkan proses industri dihadirkan sebagai bagian dari pengalaman edukatif dan rekreatif tanpa mengganggu operasional utama. Prinsip efisiensi energi, pemanfaatan sumber daya lokal, dan regenerasi lingkungan diterapkan untuk memastikan desain yang produktif, adaptif, serta mendukung peningkatan kualitas ekologis kawasan. Hasil akhir dari tahapan ini adalah rancangan fasilitas yang mampu mengintegrasikan fungsi industri dan publik secara efektif dan sesuai dengan konteks sosial ekologis PPS Nizam Zachman.

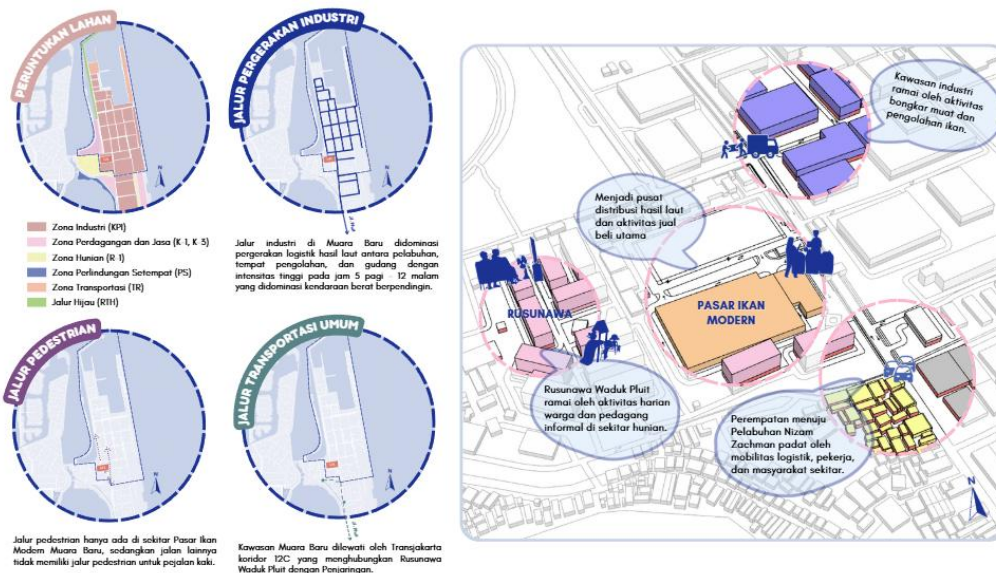
#### 4. DISKUSI DAN HASIL

##### Kawasan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman merupakan salah satu pusat kegiatan perikanan terbesar di Indonesia yang terletak di Kelurahan Penjaringan, Jakarta Utara. Kawasan ini berfungsi sebagai simpul utama dalam rantai distribusi hasil laut nasional maupun internasional, mencakup aktivitas bongkar muat, pelelangan ikan, pengolahan hasil perikanan, hingga distribusi ke berbagai wilayah di Indonesia serta ekspor ke sejumlah negara tujuan di Asia dan Eropa. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP, 2024), PPS Nizam Zachman menampung lebih dari 1.200 kapal penangkap ikan dan menjadi tempat kerja bagi ribuan nelayan, pedagang, serta pekerja industri pengolahan.



Gambar 5. Kawasan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman  
Sumber: Penulis, 2025



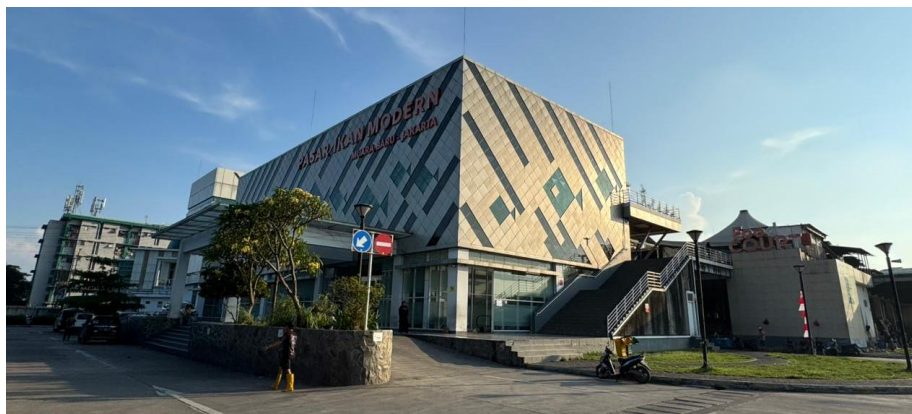
Gambar 6. Analisa Kawasan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman dan Aktivitas di Dalamnya  
Sumber: Penulis, 2025

Intensitas aktivitas industri tersebut berdampak signifikan terhadap kondisi lingkungan dan sosial kawasan. Volume limbah organik yang dihasilkan, seperti sisa ikan, air buangan, minyak jelantah, dan sampah rumah tangga, terus meningkat seiring tingginya aktivitas perikanan dan permukiman di sekitarnya. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta (2024), wilayah Jakarta Utara menghasilkan sekitar 510 ton limbah per hari, dengan sekitar 60 persen di antaranya berupa limbah organik, yang sebagian besar berasal dari aktivitas perikanan, pengolahan hasil laut, serta kawasan permukiman pesisir. Sistem pengelolaan limbah yang ada belum sepenuhnya mampu menampung volume limbah tersebut, sehingga sebagian limbah masih berakhir di perairan sekitar pelabuhan. Kondisi ini memicu penurunan kualitas air laut, munculnya bau tidak sedap, serta penurunan kualitas visual dan estetika lingkungan pesisir (Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2024).

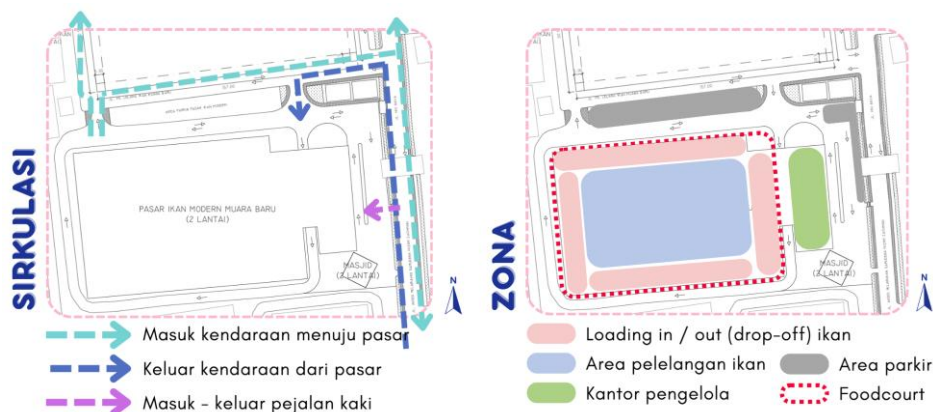
Namun, di balik tantangan tersebut, PPS Nizam Zachman juga menyimpan potensi besar sebagai kawasan yang dapat mengintegrasikan fungsi ekonomi, sosial, dan ekologis. Infrastruktur eksisting yang berfokus pada industri dapat menjadi dasar bagi pengembangan ruang-ruang publik baru yang edukatif dan rekreatif. Melalui pendekatan desain yang transformatif, kawasan ini dapat berperan tidak hanya sebagai pusat produksi hasil laut, tetapi juga sebagai ruang pembelajaran tentang pengelolaan sumber daya, energi alternatif, dan keberlanjutan lingkungan pesisir.

### Kawasan Pasar Ikan Modern Muara Baru

Pasar Ikan Modern (PIM) Muara Baru merupakan fasilitas perdagangan hasil laut yang berada dalam kawasan Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman, Jakarta Utara. PIM dibangun oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sebagai upaya modernisasi sistem distribusi dan penjualan hasil laut di Indonesia, menggantikan fungsi pasar tradisional yang sebelumnya kurang higienis dan tidak teratur. Diresmikan pada tahun 2019, pasar ini menempati area seluas sekitar 14.000 m<sup>2</sup> dengan lebih dari 800 kios dan lapak pedagang yang menjual berbagai jenis ikan segar, hasil olahan laut, dan kebutuhan kuliner lainnya (KKP, 2024).



Gambar 7. Pasar Ikan Modern Muara Baru  
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025



Gambar 8. Analisa Pasar Ikan Modern Muara Baru  
Sumber: Penulis, 2025

Fasilitas ini dilengkapi dengan sistem pendingin terintegrasi (*cold storage*), area bongkar muat, serta zona kebersihan dan pengolahan limbah cair untuk menjaga standar sanitasi. Selain berfungsi sebagai pusat perdagangan hasil laut domestik, sebagian produk yang dipasarkan di PIM juga berasal dari hasil tangkapan kapal ekspor di kawasan PPS Nizam Zachman, menjadikannya bagian penting dari rantai nilai industri perikanan nasional. Secara sosial dan

ekonomi, keberadaan Pasar Ikan Modern Muara Baru turut meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir melalui penyediaan lapangan kerja, peningkatan kualitas fasilitas publik, serta pengembangan wisata kuliner bahari di wilayah utara Jakarta. Namun demikian, aktivitas intensif di pasar ini juga menambah volume limbah organik dan non-organik, sehingga diperlukan sistem pengelolaan yang lebih terintegrasi dengan kawasan pelabuhan untuk memastikan keberlanjutan lingkungan pesisir.

### Tapak Fasilitas Pengolahan Limbah Organik dan Edu-Rekreasi

Tapak terpilih berada di kawasan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Nizam Zachman, Muara Baru, Jakarta Utara, yang merupakan pusat aktivitas perikanan dan pengolahan hasil laut berskala nasional. Pemilihan tapak didasarkan pada kedekatannya dengan sumber utama limbah organik, seperti aktivitas pendaratan ikan, pengolahan hasil perikanan, pasar ikan, serta permukiman pesisir di sekitarnya, sehingga mendukung sistem pengolahan limbah yang efisien dan berkelanjutan sesuai prinsip ekonomi sirkular dan arsitektur regeneratif.

Secara spasial, tapak berada pada zona transisi antara area industri perikanan dan area berpotensi publik, yang memungkinkan penerapan pendekatan *transprogramming* melalui integrasi fungsi industri pengolahan limbah dengan fungsi edukasi, rekreasi, dan komersial tanpa mengganggu aktivitas utama pelabuhan. Keberadaan infrastruktur pendukung dan kedekatannya dengan Pasar Ikan Modern Muara Baru memperkuat peran tapak sebagai simpul distribusi limbah dan energi hasil olahan.



Gambar 9. Tapak Terpilih untuk Perancangan beserta Regulasi-nya  
Sumber: Penulis, 2025

Dari aspek regulasi, tapak berada dalam kawasan yang diperuntukkan bagi kegiatan pelabuhan dan industri perikanan, sehingga memungkinkan pengembangan fasilitas pengolahan limbah dan energi terbarukan yang juga berpotensi berfungsi sebagai ruang edukatif dan rekreatif bagi publik.

### Fungsi Utama dan Program Ruang Bangunan

Keberadaan fasilitas publik dalam perancangan ini tidak terpisah dari fungsi utama industri pengolahan limbah, melainkan merupakan respon terhadap karakter tapak dan konteks kawasan PPS Nizam Zachman. Rancangan menggabungkan empat fungsi utama industri, edukasi, rekreasi, dan komersial melalui pendekatan *transprogramming*, dengan fungsi industri sebagai inti dan fungsi lainnya sebagai pendukung. Posisi tapak yang berada di antara area industri perikanan, Pasar Ikan Modern Muara Baru, dan kawasan pesisir memungkinkan terbangunnya keterkaitan antara aktivitas produksi, distribusi, dan konsumsi. Oleh karena itu, perumusan fasilitas publik didasarkan pada potensi tapak, kebutuhan sosial kawasan, serta prinsip ekonomi sirkular dan arsitektur regeneratif.



Gambar 10. Fungsi Utama pada Bangunan  
Sumber: Penulis, 2025

Tabel 1. Fungsi-fungsi Bangunan

Fungsi	Penjelasan Fungsi dan Pertimbangan Perancangan
Industri	Fungsi industri berperan sebagai elemen utama yang memwadahi pengolahan limbah ikan dan limbah makanan menjadi energi terbarukan berupa <i>biofuel</i> serta kompos padat dan cair. Proses penerimaan hingga pemurnian dirancang terintegrasi dengan jalur observasi publik di dalam bangunan, sehingga memungkinkan pengunjung memperoleh pengalaman visual dan edukatif tanpa mengganggu aktivitas utama industri. Kedekatan tapak dengan sumber limbah di kawasan PPS Nizam Zachman mendukung efisiensi sistem pengolahan, sementara pengaturan ruang menekankan interaksi terkontrol antara ruang produksi dan ruang publik sebagai penerapan pendekatan <i>transprogramming</i> .
Edukasi	Fungsi edukasi berperan sebagai ruang pembelajaran yang mendukung fungsi industri melalui ruang-ruang pembelajaran seperti workshop pelatihan, ruang seminar, laboratorium mini, perpustakaan, serta galeri edukasi yang memperlihatkan siklus material dari proses produksi hingga menjadi limbah dan dimanfaatkan kembali. Integrasi ruang edukasi dengan area industri memungkinkan pengunjung memahami proses pengolahan limbah secara langsung melalui pengalaman spasial. Pengaturan ruang menekankan keterhubungan visual dan konseptual antara aktivitas produksi dan pembelajaran sebagai penerapan pendekatan <i>transprogramming</i> .
Rekreasi	Fungsi rekreasi dihadirkan sebagai ruang publik yang memperkenalkan pengalaman kawasan pesisir dalam konteks lingkungan industri perikanan PPS Nizam Zachman melalui fasilitas seperti mini akuarium, galeri virtual, taman terbuka, skywalk, serta restoran dan kafe. Meskipun kawasan pelabuhan didominasi aktivitas industri, tapak memiliki potensi visual ke arah laut sebagai konteks utama terbentuknya aktivitas perikanan. Skywalk dan ruang terbuka dirancang untuk memanfaatkan pandangan ke laut guna membangun pengalaman ruang yang terbuka sekaligus memungkinkan pengunjung memahami keterkaitan antara aktivitas industri, lingkungan pesisir, dan sistem laut. Dalam konteks ini, restoran dan kafe tidak hanya berfungsi secara komersial, tetapi juga berperan sebagai bagian dari pengalaman rekreasi yang memperkuat keterhubungan pengunjung dengan karakter pesisir kawasan.

Fungsi	Penjelasan Fungsi dan Pertimbangan Perancangan
Komersial	Fungsi komersial dihadirkan untuk mendukung keberlanjutan ekonomi kawasan melalui <i>community market</i> yang menjual produk hasil olahan limbah, seperti <i>biofuel</i> dan kompos, serta restoran dan kafe sebagai aktivitas pendukung. Posisi tapak yang berseberangan dengan Pasar Ikan Modern Muara Baru sebagai sumber ikan segar dan kedekatannya dengan laut menjadi potensi pengembangan aktivitas komersial yang kontekstual dengan karakter kawasan. Fungsi ini dirancang untuk menghadirkan lingkungan komersial yang lebih tertata, nyaman, dan higienis, sekaligus berperan sebagai bagian dari rantai ekonomi sirkular kawasan.
Penunjang dan Servis	Fungsi penunjang dan servis memastikan keberlanjutan operasional kawasan tanpa terpisah dari sistem utama.

Sumber: Penulis, 2025

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Sebagai salah satu pelabuhan perikanan terbesar di Indonesia, PPS Nizam Zachman memiliki potensi strategis untuk dikembangkan tidak hanya sebagai kawasan industri perikanan, tetapi juga sebagai ruang yang berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan kehidupan sosial kawasan pesisir. Perluasan fungsi kawasan melalui integrasi program edukasi dan rekreasi memungkinkan terciptanya lingkungan yang lebih hidup serta meningkatkan nilai kawasan sebagai bagian dari pesisir Utara Jakarta. Perancangan fasilitas pengolahan *biofuel* dari limbah organik dan ruang edu-rekreasi di kawasan PPS Nizam Zachman dengan pendekatan *transprogramming* menunjukkan bahwa arsitektur dapat berperan sebagai penghubung antara aktivitas industri dan ruang publik. Pendekatan ini memungkinkan pengelolaan limbah perikanan dan limbah organik menjadi energi terbarukan sekaligus menghadirkan pengalaman ruang yang edukatif tanpa mengganggu operasional utama. Dengan demikian, perancangan ini menegaskan peran arsitektur dalam mendukung keberlanjutan lingkungan serta menciptakan ruang yang produktif secara sosial dan ekonomi dalam konteks kawasan pesisir.

### Saran

Perancangan fasilitas ini menunjukkan potensi integrasi antara fungsi industri, edukasi, rekreasi, dan komersial di kawasan PPS Nizam Zachman. Oleh karena itu, disarankan agar penerapan desain serupa di masa mendatang mempertimbangkan fleksibilitas ruang dan kemungkinan pengembangan bertahap seiring peningkatan kapasitas pengolahan limbah dan jumlah pengunjung. Selain itu, diperlukan perencanaan sistem pengelolaan limbah dan energi yang terintegrasi dengan infrastruktur eksisting pelabuhan agar tidak mengganggu aktivitas utama perikanan. Dari sisi sosial, penguatan program edukasi berbasis partisipasi masyarakat pesisir dapat meningkatkan kesadaran lingkungan sekaligus rasa memiliki terhadap kawasan. Penelitian lanjutan dapat difokuskan pada optimalisasi desain arsitektur pesisir yang adaptif terhadap perubahan iklim, seperti kenaikan muka air laut dan kondisi lingkungan ekstrem, sehingga fasilitas ini dapat berfungsi secara berkelanjutan dalam jangka panjang.

## REFERENSI

- Antara News. (2025, Juli 10). *Jakarta Utara jadi Proyek Percontohan Penanganan Sampah Organik*. Diakses pada 28 September 2025, dari Antara News: <https://www.antarane.ws.com/berita/4957361/jakarta-utara-jadi-proyek-percontohan-penanganan-sampah-organik>
- Braungart, M., & McDonough, W. (2009). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press.

- Chiras, D. D. (2010). *The Natural House: A Complete Guide to Healthy, Energy-Efficient, Environmental Homes*. Chelsea Green Publishing.
- Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta. (2024). Laporan Pengelolaan Sampah dan Limbah Organik di Wilayah Pesisir Jakarta Utara. *Pemerintah Provinsi DKI Jakarta*.
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. Diakses pada 28 September 2025, dari Ellen MacArthur Foundation: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). *Roadmap dan Kebijakan Pengembangan Biodiesel Nasional*. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, K. K. P (2024). *Profil Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman, Jakarta*. Diakses pada 28 September 2025, dari Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap, KKP RI.: <https://kkp.go.id/unit-kerja/djpt/upt/pelabuhan-perikanan-samudera-nizam-zachman-jakarta.html>
- Kiran, R., Dahiya, R. P., & Sharma, A. (2014). *Biogas Technology: Towards Sustainable Development*. New Age International Publishers.
- Kolarevic, B. (2003). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. Taylor & Francis.
- Lyle, J. T. (1994). *Regenerative Design for Sustainable Development*. John Wiley & Sons.
- Mang, P., & Reed, B. (2012). Designing from place: A regenerative framework and methodology. *Building Research & Information*, 40(1), 23–38.
- Naboni, E., Chokhachian, A., Finnochiaro, L., & Havinga, L. (2019). Regenerative design in digital practice. *A Handbook for the Built Environment*.
- Pomponi, F., & Moncaster, A. (2017). Circular economy for the built environment: A research framework. *Journal of Cleaner Production*, 143, 710-718. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.055
- Sugiarto, A., & Wahyuni, D. (2023). Perubahan penggunaan lahan kawasan sekitar Minapolitan PPS Nizam Zachman, Kelurahan Penjaringan Jakarta Utara. *Jurnal Bhuwana*, 3(1), 45–58.
- Tschumi, B. (1994). *Event-Cities*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

