JURNAL STUPA Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur
Vol. 7, No. 2,
Oktober 2025. hlm: 307-322
ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR BIOPHILIC PADA FASILITAS PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DI KAWASAN PASAR KEBAYORAN LAMA

Michael Emmanuel Tandjung[1)], Rudy Surya[2)*]

[1)]Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta, mchaelmnuel68@gmail.com
[2)*] Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta, rudys@ft.untar.ac.id
Penulis Korespondensi: rudys@ft.untar.ac.id

Masuk: 14-07-2025, revisi: 19-08-2025, diterima untuk diterbitkan: 23-10-2025

Abstrak

Permasalahan lingkungan akibat penumpukan limbah organik, khususnya di kawasan pasar tradisional, menjadi isu krusial yang memerlukan solusi berkelanjutan. Peningkatan produksi limbah organik yang sangat signifikan terjadi di kawasan Pasar Kebayoran Lama dikarenakan kawasan padat aktivitas yang menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar setiap harinya. Limbah organik sebagian besar disalurkan ke pembuangan akhir tanpa melewati proses yang efektif sehingga menambah beban lingkungan. Penelitian ini mengkaji penerapan konsep arsitektur *biophilic* pada fasilitas pengolahan limbah organik di kawasan Pasar Kebayoran Lama sebagai upaya menciptakan ruang pengolahan yang tidak hanya fungsional, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan kualitas hidup masyarakat sekitar. Studi ini bertujuan untuk adalah dengan menyediakan fasilitas pengolahan limbah organik yang akan menghasilkan produk ramah lingkungan dengan menerapkan konsep *biophilic*, untuk membantu mengurangi pencemaran pada lingkungan yang disebabkan oleh limbah yang tidak dikelola dengan baik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif-deskriptif melalui studi literatur, observasi lapangan, dan analisis tapak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi elemen-elemen *biophilic* seperti pencahayaan alami, ventilasi silang, vegetasi, serta hubungan visual dengan alam dapat meningkatkan kenyamanan pengguna dan memperkuat kesadaran ekologis. Dengan demikian, desain fasilitas pengolahan limbah organik yang menerapkan prinsip-prinsip arsitektur *biophilic* berpotensi menjadi solusi arsitektural yang ramah lingkungan dan berkelanjutan di kawasan urban padat seperti Pasar Kebayoran Lama.

Kata kunci: Arsitektur *biophilic*; desain berkelanjutan; Kebayoran Lama; pasar tradisional; pengolahan limbah organik

Abstract

Environmental problems caused by the accumulation of organic waste, particularly in traditional market areas, have become a crucial issue that requires sustainable solutions. A significant increase in organic waste production has occurred in the Kebayoran Lama Market area due to the high level of activity in the area, which generates large amounts of organic waste every day. Most organic waste is disposed of directly without undergoing effective processing, thereby increasing the environmental burden. This study examines the application of biophilic architecture concepts in organic waste processing facilities in the Kebayoran Lama Market area as an effort to create processing spaces that are not only functional but also have a positive impact on the environment and the quality of life of the surrounding community. The objective of this study is to provide organic waste treatment facilities that produce environmentally friendly products by applying the biophilic concept, thereby helping to reduce environmental pollution caused by improperly managed waste. The methods used in this research include a qualitative-descriptive approach through literature review, field observation, and site analysis. The results of the study indicate that the integration of biophilic elements such as natural lighting, cross ventilation, vegetation, and visual connections with nature can enhance user comfort and strengthen ecological awareness. Thus, the design of organic waste processing facilities that apply biophilic

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

architectural principles has the potential to become an environmentally friendly and sustainable architectural solution in densely populated urban areas such as Pasar Kebayoran Lama.

Keywords: Biophilic architecture;* Kebayoran Lama; *organic waste treatment; sustainable design; traditional market

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan populasi di kawasan perkotaan yang pesat telah menciptakan berbagai tantangan dalam hal pengelolaan lingkungan, salah satunya adalah masalah limbah organik. Dari dulu hingga sekarang volume sampah terus bertambah setiap harinya, sehingga sampah menjadi permasalahan lingkungan, khususnya di Indonesia. Salah satu sampah yang banyak berupa sampah organik berupa sisa organik, yang berasal dari rumah tangga maupun restoran atau rumah makan (Yuriandala, Putra, & Lahtifah, 2020). Indonesia menghasilkan lebih dari 300kg limbah organik pertahunnya (Hermanu, 2022). Tingginya volume sampah merupakan salah satu isu lingkungan yang semakin mendesak di kawasan perkotaan, termasuk di kawasan Kebayoran Lama, Jakarta Selatan.

Gambar 1: Kolase Kepadatan Kebayoran Lama yang Menghasilkan Limbah

Sumber : Penulis, 2024

Berdasarkan grafik dari Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN), sampah organik masih memiliki presentase terbesar diantara sampah sampah lainnya (Gambar 2). Kesadaran dan pemahaman Masyarakat tentang pentingnya daur ulang sampah masih relatif rendah di beberapa wilayah di Indonesia. Banyak Masyarakat yang masih kurang informasi tentang manfaat daur ulang dan cara yang benar dalam memilah dan mengolah sampah. (Andini, Olivia, & Ratnasari, 2023). Di sisi lain, kawasan pasar sebagai salah satu penghasil limbah terbesar memiliki potensi besar untuk dijadikan titik awal pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan. Namun, rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah dan mendaur ulang sampah serta minimnya fasilitas pengolahan limbah di sekitar kawasan tersebut masih menjadi hambatan utama.

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Tabel 1. Jumlah Pedagang Pasar Kebayoran Kelurahan Grogol Selatan

No	Jenis Pedagang	Kios[1]	PKL[1]	TOTAL[1]	Satuan Timbulan Sampah[2] (kg/hari)	Total Berat Sampah (kg/hari)	Volume Sampah[2] (m3/hari)	Total Volume Sampah (m3/hari)
1	Pedagang sayur	4	150	154	6,67	1027,18	0,03	4,3
2	Pedagang buah	12	23	35	5,87	205,45	0,02	0,68
3	Pedagang ikan	3	27	30	3,54	106,2	0,02	0,63
4	Pedagang daging	-	3	3	5,03	15,09	0,02	0,06
5	Pedagang kue	-	6	6	2,71	16,26	0,02	0,1
6	Pedagang makanan	-	7	7	2,71	18,97	0,02	0,12
7	Pedagang ayam	-	13	13	0,83	10,79	0,01	0,07
8	Pedagang grosir	9	-	9	3,55	31,95	0,01	0,06
9	Pedagang snack	-	9	9	0,73	6,57	0,005	0,04
10	Warung	-	16	16	0,87	13,92	0,01	0,08
	TOTAL	28	254	282		1452,4		**6,1**

Sumber : (Ulhasanah, Priscillia, & Zahra, 2023)

Menurut data BPS, jumlah penduduk di Kebayoran Lama mencapai 307.734 jiwa, dengan timbulan sampah sekitar 80.837,76 ton/tahun atau 1.554,57 ton/minggu. Berdasarkan data UPSTDLH DKI Jakarta, sekitar 47% dari total timbulan merupakan sampah organik, sehingga sampah organik yang dihasilkan mencapai 37.993,75 ton/tahun. Sementara itu, Pasar Kebayoran Lama di Kelurahan Grogol Selatan menghasilkan 1.452,4 kg sampah per hari (6,1 m^3/hari), dengan komposisi sampah organik sebesar 54%. Dari jumlah tersebut, sekitar 182,5 kg/hari sampah organik diangkut ke TPST. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan baru dalam mendesain fasilitas pengolahan limbah yang tidak hanya fungsional, tetapi juga mampu membangun koneksi emosional antara manusia dan alam. Konsep arsitektur *biophilic* dapat menjadi solusi dalam menciptakan ruang pengolahan limbah yang lebih sehat, alami, dan mendorong perubahan perilaku masyarakat. Penerapan arsitektur *biophilic* memungkinkan terciptanya fasilitas yang menyatu dengan lingkungan, mendorong edukasi ekologis, serta meningkatkan kenyamanan dan keterlibatan masyarakat dalam proses pengelolaan limbah organik secara langsung. Namun, dalam konsep fasilitas pengolahan harus memperhatikan dari segi keterhubungan dan inklusivitas pada ruang yang diciptakan (Andini, Olivia, & Ratnasari, 2023). Juga untuk memfasilitasi interaksi sosial, membentuk solidaritas, dan membangun ikatan komunitas, perlu ada interaksi antara ruang dan masyarakat. (Andini, Olivia, & Ratnasari, 2023).

Rumusan Permasalahan

Kawasan Kebayoran Lama di Jakarta Selatan, sebagai salah satu kawasan padat aktivitas perdagangan, yang menghadapi masalah besar dalam mengelola limbah organik. Pasar tradisional di daerah ini menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar setiap hari. Limbah ini terutama berasal dari sisa makanan, sayur-sayuran, buah, dan bahan pangan lainnya. Sebagai akibat dari kurangnya sistem pengelolaan, limbah langsung dibuang ke tempat pembuangan akhir tanpa proses daur ulang atau pemanfaatan kembali. Kondisi ini tidak hanya menambah beban pada sistem pengelolaan kota, tetapi juga merusak lingkungan dan kesehatan masyarakat sekitar. Untuk mengatasi masalah ini, fasilitas pengolahan limbah harus beroperasi secara teknis dan dirancang dengan cara yang ramah lingkungan. Salah satu pendekatan yang relevan adalah penerapan *biophilic design*, yang mengedepankan hubungan antara manusia dan alam dalam desain bangunan. Integrasi konsep ini dalam pusat pengolahan limbah diharapkan mampu menciptakan lingkungan yang lebih sehat, nyaman, sekaligus edukatif bagi masyarakat.

Dengan memperhatikan urgensi tersebut berikut rumusan masalah yaitu: Bagaimana penerapan prinsip arsitektur *biophilic* dapat meningkatkan kualitas ruang dan memperkuat hubungan antara manusia, alam, dan proses pengolahan limbah organik di fasilitas tersebut?; Seperti apa keterhubungan antara pusat pengolahan limbah dengan konsep *biophilic design*?; Apa manfaat dari implementasi Pusat Pengolahan Limbah organik di kawasan Kebayoran Lama?

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merespon dari permasalahan kurangnya fasilitas pengolahan limbah di kawasan kebayoran lama dengan mengusulkan Fasilitas Pusat Pengolahan Limbah organik berbasis *Biophilic* serta mencakup bagaimana prinsip-prinsip *biophilic* dapat diintegrasikan ke dalam desain fasilitas yang tidak hanya mendukung proses pengolahan limbah, tetapi juga membuka kemungkinan fungsi tambahan seperti edukasi, aktivitas pertanian urban, dan ruang interaksi masyarakat. Rancangan ini diharapkan dapat menciptakan ruang yang mendukung proses pengolahan limbah secara regeneratif, meningkatkan kesadaran lingkungan, serta berupaya mengeksplorasi pendekatan desain yang dapat meningkatkan kualitas ruang dan mendorong keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik secara lebih berkelanjutan.

2. KAJIAN LITERATUR

Limbah Makanan

Limbah makanan merupakan jenis sampah organik yang mengalami penurunan kuantitas atau kualitas makanan yang disebabkan oleh keputusan dan tindakan dari pengecer, penyedia layanan makanan, dan konsumen. Makanan dapat terbuang dengan berbagai cara, seperti produk makanan yang dianggap tidak memenuhi spesifikasi, makanan yang telah masuk tanggal kedaluwarsa, atau tidak dikonsumsi bagian tertentu dari makanan.

Makanan yang dapat dimakan sehat dan dimaksudkan untuk dikonsumsi didefinisikan sebagai defmisi sampah makanan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO). Manusia yang ada di mana-mana dalam rantai pasokan makanan yang bahkan bisa hilang, rusak, atau dikonsumsi oleh hama. (Hermanu, 2022)

Sebagaimana diuraikan sebelumnya, sampah makanan yang tidak dikelola dengan baik dapat menghasilkan gas metana, yang berkontribusi pada pemanasan global dan peningkatan suhu bumi. Rantai sampah ini memengaruhi tidak hanya lingkungan, tetapi juga kegiatan ekonomi dan sosial.

Pengolahan Limbah organik menjadi pupuk

Pemerintah Indonesia telah menerbitkan Undang-Undang tentang Pengelolaan Sampah. Dijelaskan bahwa pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkelanjutan yang meliputi pengurangan sampah (pembatasan timbulan sampah, daur ulang, pemanfaatan kembali sampah) dan penanganan sampah (pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan) (Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008).(Achsani & Ekomady, 2018)

Pengolahan sampah organik menjadi kompos dengan Teknik pengomposan, berguna untuk meningkatkan produksi di bidang pertanian, meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi volume limbah organik. bahan pembuatan Kompos berasal dari sampah organik, seperti sampah rumah tangga, dedaunan, sisa makanan, Sayuran dan buah-buahan untuk konsumsi rumah tangga lainnya (Naufa, Pangestuti, & Rusham, 2023).

Eco Enzyme

Dr. Rosukon Poompanvong, pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand, adalah orang pertama yang memperkenalkan *Eco Enzyme*. Mengolah enzim dari sampah organik, yang biasanya kita buang ke dalam tong sampah, adalah tujuan proyek ini. *Eco Enzyme* memiliki manfaat yang berlipat ganda dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Ini dibuat dari cairan yang dihasilkan dari fermentasi sampah organik di dapur rumah tangga. Alkohol alami atau senyawa kimia asam menghasilkan kandungan disinfektan selama proses fermentasi. (Pranata, et al., 2021)

Vol. 7, No. 2,
Oktober 2025. hlm: 307-322
ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

EE (*Eco Enzym*) adalah cairan multifungsi yang dibuat melalui fermentasi selama tiga bulan dengan bahan dasar sederhana, gula merah/tetes tebu, limbah atau sampah organik dengan komposisi 1:3:10. Selama proses fermentasi, *EE* menghasilkan ozon dan oksigen setara dengan yang dihasilkan oleh sepuluh pohon. Beberapa manfaat *EE* termasuk membersihkan sungai yang tercemar, menjadi antiseptik, menumbuhkan tanah, dan berfungsi sebagai pengganti produk kimia rumah tangga setiap hari (Zultaqawa, Firdaus, & Aulia, 2023).

Biogas

Biogas dapat diperoleh dari berbagai macam limbah organik, seperti limbah biomassa, limbah manusia dan hewan, yang dapat diubah menjadi energi melalui proses fermentasi *anaerobik*.. Energi biogas, yang dihasilkan melalui pengolahan limbah biomassa dalam digester, merupakan salah satu jenis energi terbarukan yang dapat dihasilkan melalui teknologi tepat guna yang lebih sederhana. Biogas adalah gas yang mudah terbakar (membakar) yang dihasilkan oleh aktifitas *anaerobik* atau fermentasi bakteri *anaerob* dari bahan organik. Sumber biogas termasuk kotoran manusia dan hewan, limbah rumah tangga, dan sampah *biodegradable*. *Anaerobic digestion* adalah proses degradasi tanpa oksigen (Fairus, Salafudin, Rahman, & Apriani, 2017).

Sampah organik berpontesi diubah menjadi biogas, yang dapat digunakan sebagai energi terbarukan. Biogas dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar memasak dan dapat menghasilkan listrik jika dibuat dalam skala industri atau dalam skala besar. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan limbah makanan dan bahan organik lainnya yang dikumpulkan dari pasar lokal dan restoran di TPA (Hasanudin, Nurdin, Indraningtyas, & Fadhallah, 2022).

Bioplastik

Bioplastik tidak seperti plastik biasa, bioplastik dapat digunakan kembali dan terurai oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida setelah digunakan. Setelah digunakan, bioplastik dibuang ke lingkungan tanpa meninggalkan zat beracun. Bahan baku *bioplastik* dapat berasal dari glukosa gula tebu, amilum yang dihasikan oleh bakteri dari glukosa, dan pati. Pati dapat ditemukan dalam berbagai biji-bijian (seperti biji durian, biji nangka, biji alpukat), kulit-kulitan (seperti kulit pisang, singkong, ubi jalar), dan umbi-umbian (seperti umbi talas, singkong, singkong, kentang). (Melani, Herawati , & Kurniawan, 2017)

Bioplastik adalah plastik baru yang terbuat dari bahan alami yang dapat diperbaharui dan mampu terdegradasi lebih cepat, sehingga bersifat ramah lingkungan dan dapat digunakan sebagai pengganti plastik konvensional di masa mendatang. (Setiawan, Anggraini, Ramadani, Cahyono, & Rizal, 2021)

Pakan

Sekarang sedang dilakukan banyak upaya untuk mengubah limbah organik menjadi bioenergi. Ini termasuk membudidayakan maggot *BSF* menggunakan metode fermentasi dengan limbah organik sebagai media pakan. Maggot adalah larva serangga bunga atau lalat kuda hitam. Larva *BSF*, juga dikenal sebagai maggot, memiliki tekstur yang kenyal, banyak protein dan lemak, dan dapat mengeluarkan enzim alami. sehingga ikan dapat memanfaatkan bahan yang sebelumnya sulit dicerna. Maggot juga memiliki kandungan antimikroba dan antijamur, sehingga jika dimakan ikan, akan meningkatkan pertahanan tubuh terhadap penyakit bakterial dan jamur. Salah satu metode untuk menumbuhkan larva lalat BSF adalah dengan menggunakan salah satu metode pengolahan sampah organik yang lebih baik. (Afkar, et al., 2020)

Vol. 7, No. 2,
Oktober 2025. hlm: 307-322
ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Biophilic Architecture Design

Desain *biophilic* adalah pendekatan arsitektur yang bertujuan untuk menghubungkan manusia dengan alam melalui elemen-elemen desain yang memanfaatkan unsur-unsur alami, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pendekatan ini didasarkan pada gagasan bahwa manusia memiliki kebutuhan bawaan untuk berinteraksi dengan alam, yang disebut *biophilia.* Desain biofilik, sebagai salah satu teori rekoneksi terbaru dan layak, menggabungkan kehidupan organik ke dalam lingkungan binaan dengan cara yang esensial. Desain *biophilic* adalah salah satu bentuk desain bangunan berkelanjutan yang populer karena potensinya untuk berkontribusi bagi kesehatan dan kesejahteraan manusia (Justice, 2021). Menurut Stephen Kellert dan Elizabeth Calabrese dalam bukunya yang berjudul *The Practice of Biophilic Design* (2015), terdapat beberapa prinsip utama dalam *biophilic design*, antara lain:

Nature in the Space

an non visual dengan alam (Non-visual connection with nature)

Hubungan dengan alam melalui stimulasi yang diberikan melalui indera pendengaran, penciuman, peraba dan perasa yang mengingatkan orang akan alam, sistem kehidupan dan proses alam.

Variasi perubahan panas & udara (Thermal and airflow variability)

Menyediakan berbagai sistem suhu, kelembapan, dan pergerakan angin dalam ruangan yang meniru lingkungan alami bagi manusia.

Kehadiran air (Presence of water)

Memberikan elemen air untuk mendapatkan kondisi yang menambah pengalaman individu dengan melihat, mendengar dan menyentuh elemen air pada suatu tempat atau ruang.

Cahaya dinamis dan menyebar (Dynamic and diffuse lighting)

Pemanfaatan intensitas cahaya dan Memberikan bentuk cahaya secara dinamis dan menyebar secara alami, untuk mendapatkan suatu kondisi perubahan waktu yang terjadi di alam.

Nature of the Space

Prospek

Mendesain ruang dengan pandangan tanpa hambatan yang luas, terbuka dan lap

Tempat Perlindungan

Memberikan rasa aman dan terlindungi pada pengguna baik dari sisi belakang maupun sisi atas.

Misteri

Menciptakan suasana yang menarik dan memberikan untuk dapat dijelajahi lebih dalam lagi.

Natural Analogues

Menggunakan bahan atau unsur alami dengan meminimalkan pengolahan sehingga tetap mencerminkan ekologi dan geologi alam setempat.Meniru pola, bentuk, dan tekstur alam sebagai elemen struktural dan dekoratif ruang.

Menurut penulis kesimpulannya adalah Desain *biophilic* merupakan pendekatan arsitektur yang bertujuan menghubungkan manusia dengan alam melalui integrasi elemen-elemen alami, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam lingkungan binaan. Pendekatan ini didasari oleh konsep *biophilia*, yakni kebutuhan bawaan manusia untuk berinteraksi dengan alam, yang terbukti berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan kesejahteraan. Menurut Stephen Kellert dan Elizabeth Calabrese, prinsip-prinsip desain ini meliputi integrasi alam dalam ruang (seperti kehadiran air, cahaya alami, variasi suhu dan udara, serta stimulasi sensorik *non-visual*), penggunaan analogi alam (melalui pola, tekstur, dan material alami), serta penciptaan ruang

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

yang memberikan prospek pandangan, rasa perlindungan, dan elemen misteri yang menggugah eksplorasi. Dengan demikian, desain *biophilic* menjadi strategi penting dalam menciptakan bangunan yang tidak hanya berkelanjutan secara ekologis, tetapi juga mendukung kenyamanan dan koneksi emosional manusia terhadap alam.

Studi Kasus

Copenhill, Denmark / 2011

CopenHill mengubah pusat pembakaran sampah tradisional menjadi objek ikonik yang mencakup pembangkit energi dan ruang publik. Selain mengolah sampah menjadi energi terbarukan, bangunan ini memiliki fasilitas rekreasi seperti dinding panjat, jalur ski, dan taman, menjadikannya contoh integrasi antara infrastruktur industri dan ruang publik. Pendekatan ini mendemonstrasikan bagaimana sebuah fasilitas pengolahan limbah dapat menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat.

Gambar 2 : Proyek Copen Hill, Denmark.
Sumber : Archdaily.com / Copenhill, 2019

CopenHill menggabungkan teknologi tinggi dengan desain estetis. Fasilitas ini dirancang untuk mengurangi dampak lingkungan melalui proses efisiensi energi yang tinggi dan penggunaan sistem pembakaran yang bersih. Desainnya juga mengutamakan keberlanjutan dengan memanfaatkan atap hijau dan ruang publik yang terintegrasi dengan lanskap kota. Menghadirkan ruang hijau dan fasilitas rekreasi di atap pabrik memberikan manfaat sosial yang signifikan, menciptakan ruang yang bisa diakses oleh masyarakat umum untuk berbagai kegiatan, sekaligus mengedukasi mereka tentang pentingnya pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

Kamikatsu Zero Waste Center, Japan / 2020

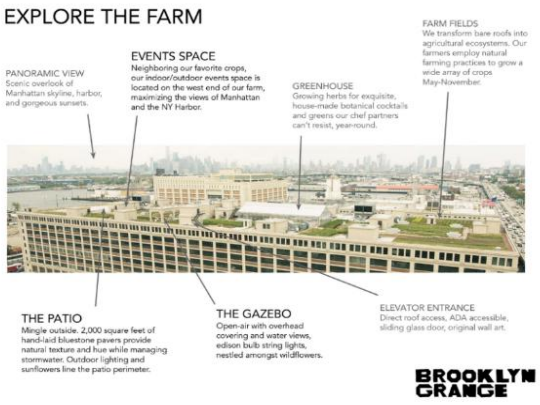
Fungsi dan Konsep: Pusat ini didedikasikan untuk mendukung upaya *Zero Waste* di kota Kamikatsu, dengan mendidik masyarakat untuk memilah sampah dan mengolahnya secara efisien. Fasilitas ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat pengolahan sampah, tetapi juga sebagai ruang edukasi untuk mempromosikan gaya hidup ramah lingkungan dan keberlanjutan.

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Gambar 3 : Kamikatsu *Zero Waste Center*, Japan.
Sumber : Archdaily.com / Kamikatsu Zero, 2020

Sebagai pusat komunitas, bangunan ini berfungsi sebagai tempat bagi warga untuk berkumpul dan belajar tentang pentingnya pengelolaan sampah. Kamikatsu berfokus pada pencapaian tujuan *Zero Waste*, dengan tingkat daur ulang yang mencapai 80% berkat sistem pemilahan sampah yang cermat. Identitas kota ini tercermin dalam desain yang mendukung keberlanjutan dan kesadaran masyarakat. Kamikatsu *Zero Waste* Center menggunakan material lokal dan bekas, seperti kayu dan kaca daur ulang, dalam konstruksinya. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi dampak lingkungan dari proses pembangunan, tetapi juga mengedepankan konsep keberlanjutan dengan memanfaatkan elemen-elemen alam dalam desain bangunan.

Brooklyn Grange Rooftop Farm
Brooklyn Grange Rooftop Farm di New York City adalah salah satu pertanian atap terbesar di dunia, mengubah atap gedung komersial menjadi lahan subur. Dengan konsep *urban farming* berkelanjutan, pertanian ini menghasilkan sayuran, madu, dan telur, serta memanfaatkan sistem budidaya organik dan pengairan ramah lingkungan. Selain mendukung ketahanan pangan, Brooklyn Grange juga membantu mengurangi suhu perkotaan dan meningkatkan kualitas udara.



Gambar 4 : *Brooklyn Grange Rooftop Farm*.
Sumber : zambranoarchitects.com / brooklyn grange, 2015

Brooklyn Grange Rooftop Farm juga dirancang sebagai ruang edukatif dan komunitas, tempat warga setempat dapat belajar tentang pertanian perkotaan dan prinsip-prinsip keberlanjutan. Dengan menggabungkan elemen hijau dengan fungsi sosial, pertanian ini berhasil mengubah lahan terabaikan menjadi pusat aktivitas dan koneksi masyarakat. Pertanian ini memanfaatkan teknik budidaya organik dan sistem pengairan ramah lingkungan, termasuk sistem drainase yang dirancang untuk menampung air hujan dan mengurangi limpasan ke sistem saluran kota.

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Tabel 2 : Penyandingan Preseden

Aspek	CopenHill (Denmark)	Kamikatsu Zero Waste Center (Jepang)	Brooklyn Grange Rooftop Farm (AS)
Dampak pada Kawasan Sekitar	- Mengurangi emisi karbon melalui pengolahan limbah menjadi energi - Menjadi ikon kota dan destinasi wisata edukatif - Mendorong kesadaran publik tentang energi bersih	- Meningkatkan kesadaran warga soal pemilahan sampah - Mengurangi volume sampah ke TPA secara drastis - Meningkatkan ekonomi lokal berbasis daur ulang dan edukasi	- Menyediakan makanan segar di tengah kota - Meningkatkan biodiversitas urban - Menginspirasi pertanian perkotaan berkelanjutan
Konsep Desain (Biophilic & Regeneratif)	- Fasad hijau dan taman atap ski untuk interaksi manusia-alam - Ventilasi alami dan pencahayaan optimal - Desain menyatu dengan lanskap kota dan aktivitas sosial	- Bangunan dari material daur ulang lokal - Bentuk bangunan melingkar mengajak interaksi sosial dan edukasi - Ventilasi silang alami dan hubungan visual dengan alam sekitar	- Green roof yang menjadi ekosistem alami di tengah kota - Kompos dan irigasi alami dari air hujan - Edukasi lingkungan langsung melalui praktik pertanian
Fungsi Utama	- Pembangkit listrik tenaga limbah + ruang publik rekreatif - Tempat olahraga, panjat tebing, dan ski buatan	- Pusat pengelolaan sampah zero waste - Fasilitas edukasi, bengkel kreatif, dan pusat komunitas	- Lahan pertanian kota di atap gedung - Produksi sayur organik dan pusat edukasi pertanian

Sumber : Olahan Penulis, 2025

Tiga proyek ini menunjukkan bagaimana desain dapat mengatasi isu lingkungan juga memperkuat peran edukatif dan sosial. Ketiganya berdampak positif bagi kawasan sekitarnya, mulai dari pengurangan emisi dan sampah hingga penyediaan pangan lokal dan peningkatan kesadaran masyarakat. Desain masing-masing memadukan elemen alami, efisiensi energi, dan interaksi sosial, serta memiliki fungsi utama yang melibatkan masyarakat secara aktif, baik melalui fasilitas rekreasi, edukasi, maupun produksi pertanian kota.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Menurut Creswell, metode studi kasus dalam penelitian digunakan untuk mengeksplorasi secara mendalam fenomena tertentu dalam konteks nyata. Di sisi lain, metode studi literatur bertujuan untuk mengidentifikasi dan mensintesis informasi dari berbagai sumber tertulis, memberikan dasar teori, dan membantu peneliti memahami konteks penelitian (Creswell & Creswell, 2014). Pendekatan ini dipilih untuk memahami secara mendalam proses pengelolaan limbah organik di kawasan Kebayoran Lama, serta bagaimana pusat pengolahan limbah organik dapat membantu mengatasi masalah ini. Dengan memperhatikan indikator berikut:

Penerapan Konsep *Biophilic Architecture* pada desain bangunan fasilitas pengolahan limbah organik di Kebayoran Lama; Peletakan Fasilitas Pengolahan Limbah Organik terletak pada area penghasil limbah terbanyak pada kawasan Pasar Kebayoran Lama; Volume sampah harian di kawasan Pasar Kebayoran Lama digunakan sebagai dasar dalam pembagian alur penyaluran menuju sistem pengolahan yang sesuai.

4. DISKUSI DAN HASIL

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Desain *Biophilic* dengan Pusat Pengolahan Limbah Organik.

Desain *biophilic* berfokus pada menghubungkan manusia dengan alam dalam ruang binaan. Hubungan desain *biophilic* dengan Pusat Pengolahan Limbah Organik di Kebayoran Lama dapat dilihat dari beberapa aspek berikut:

Gambar 5 : 6 Konsep *Biophilic* yang Diterapkan dan Ilustrasi Penerapan Konsep *Biophilic*.
Sumber : Olahan Penulis, 2025

Integrasi Alam ke dalam Fasilitas

Desain *biophilic* mengintegrasikan elemen-elemen alam, seperti tanaman, cahaya alami, dan air, ke dalam pusat pengolahan. Di pusat pengolahan limbah organik, hal ini bisa diwujudkan dengan menambahkan taman komunal, vertical garden, atau ruang hijau yang berfungsi sebagai bagian dari pengelolaan limbah organik, misalnya untuk memanfaatkan kompos yang dihasilkan.

Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat

Desain *biophilic* berkontribusi terhadap kesejahteraan mental dan fisik masyarakat. Pusat pengolahan limbah yang mengadopsi desain ini menciptakan lingkungan yang nyaman, alami, dan menyenangkan, yang membuat masyarakat lebih tertarik berpartisipasi dalam program pengelolaan limbah, kegiatan edukasi, atau pertanian perkotaan.

Pemanfaatan Ruang Hijau sebagai Edukasi Lingkungan

Pusat pengolahan dengan desain *biophilic* dapat menjadi tempat edukasi bagi masyarakat tentang pentingnya hubungan dengan alam dan pengelolaan limbah berkelanjutan. Ruang hijau yang digunakan dalam desain bisa berfungsi sebagai contoh nyata bagaimana limbah organik bisa diubah menjadi sumber daya alam yang berguna.

Kontribusi Terhadap Keberlanjutan

Desain *biophilic* mendukung prinsip keberlanjutan dengan mempromosikan penggunaan sumber daya yang lebih efisien, seperti pemanfaatan air hujan atau energi matahari di pusat pengolahan limbah. Selain itu, kompos yang dihasilkan dari limbah organik digunakan untuk merawat tanaman di sekitar pusat, menciptakan ekosistem berkelanjutan di lingkungan perkotaan.

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Gambar 6. Contoh Penerapan Konsep *Biophilic* Pada Desain Fasilitas Pengolahan Limbah Organik.
Sumber : Olahan Penulis, 2025

Manfaat implementasi Pusat Pengolahan Limbah Organik

Implementasi Pusat Pengolahan Limbah Organik di Kebayoran Lama berpotensi memberikan berbagai dampak positif bagi lingkungan, ekonomi, dan sosial. Berikut adalah beberapa dampak signifikan yang dapat dihasilkan dari keberadaan pusat ini:

Dampak Lingkungan

Pengurangan Limbah Organik ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA): Limbah organik yang diolah di pusat ini, terutama melalui pengomposan, dapat mengurangi emisi gas metana yang berbahaya dari pembusukan limbah di TPA, yang merupakan faktor penting dalam mengurangi dampak perubahan iklim; Pengelolaan Limbah yang Lebih Efisien: Pusat dapat membantu pengelolaan limbah lokal, termasuk pemisahan limbah organik dan anorganik, karena ini dapat mengurangi beban sistem pengelolaan limbah kota, memperpanjang umur fasilitas pembuangan sampah, dan mengurangi biaya pengangkutan dan pemrosesan limbah.

Peningkatan Keanekaragaman Hayati dan Ruang Hijau: Pusat ini dapat membantu pertanian perkotaan dan taman hijau di Kebayoran Lama dengan menggunakan pupuk kompos dari limbah organik. Peningkatan ruang hijau ini tidak hanya menambah estetika lingkungan, tetapi juga meningkatkan kualitas udara dan memberikan habitat bagi keanekaragaman hayati perkotaan; Penurunan Jejak Karbon: Limbah organik yang didaur ulang dan diolah secara lokal dapat mengurangi emisi karbon yang disebabkan oleh pembakaran limbah di TPA. Penggunaan kembali limbah organik sebagai kompos juga mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak tanah dan air.

Gambar 7. Ilustrasi Konsep Desain Fasilitas Pengolahan Limbah.
Sumber : Olahan Penulis, 2025

Dampak Sosial

Pusat pengolahan ini berfungsi sebagai tempat pelatihan masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Dengan pelatihan dan lokakarya, masyarakat akan lebih sadar bagaimana mereka bisa berkontribusi dalam mengurangi limbah organik dan bagaimana

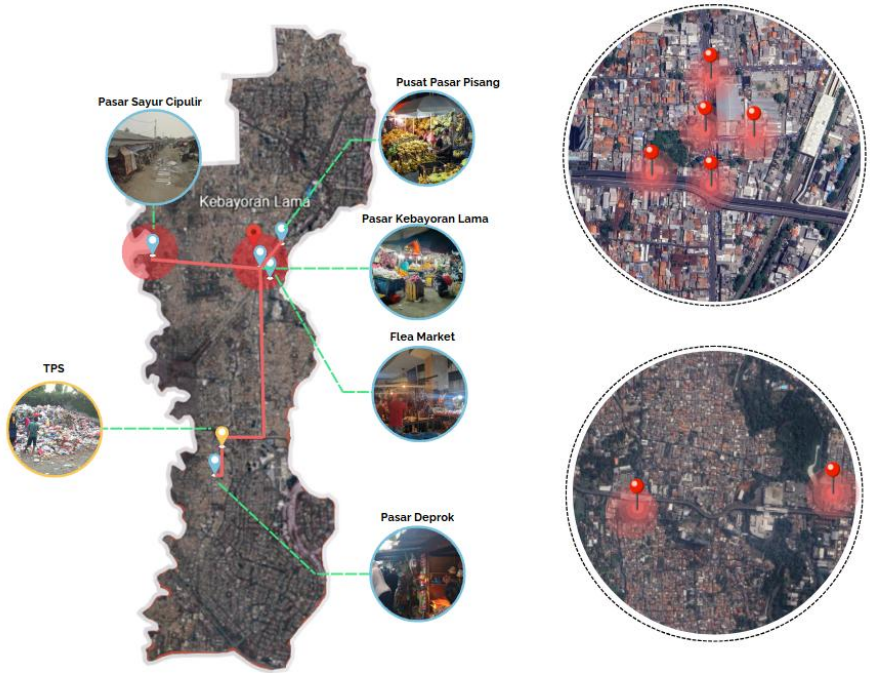
ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

hal itu baik untuk lingkungan; Pemberdayaan Masyarakat Lokal: Pelaksanaan pusat pengolahan mendukung pemberdayaan masyarakat lokal. Program pengelolaan limbah, pertanian perkotaan, dan kegiatan komunitas lainnya memungkinkan masyarakat, terutama anak-anak muda dan kelompok rentan, untuk berpartisipasi. Ini dapat meningkatkan keterampilan, rasa milik, dan komitmen komunitas.

Kesejahteraan Sosial dan Kesehatan Masyarakat: Ruang hijau yang diciptakan oleh inisiatif ini membantu masyarakat secara fisik dan mental. Desain *biophilic* pusat pengolahan menciptakan tempat yang mendukung interaksi sosial, meningkatkan hubungan dengan alam, dan memberikan lingkungan yang lebih sehat untuk aktivitas sosial dan rekreasi.

Mapping dan Kondisi Kawasan Pasar Kebayoran Lama

Berdasarkan analisa lapangan kawasan ini memiliki 5 pasar pasar besar yang tersebar di kawasan Kebayoran Lama namun terdapat 2 titik yang menghasilkan limbah organik terbanyak di kawasan kebayoran lama, Pertama pada kawasan Pasar Kebayoran Lama dan kedua Pasar Sayur Cipulir. Dari hasil mapping diatas menunjukan bahwa hanya terdapat satu TPS yang harus menampung 5 pasar yang berbeda. Namun pengelolaan limbah tersebut masih belum optimal yang menyebabkan limbah tersebut berserakan di jalanan yang menyebabkan kerusakan lingkungan disekitarnya. Berdasarkan analisis dan pengamatan lapangan lokasi tapak, letak lokasi tapak yang paling mendukung adalah di tengah tengah lokasi penghasil limbah terbanyak



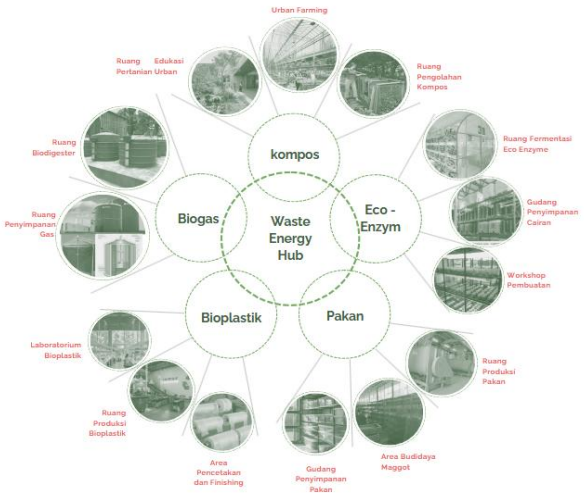
Gambar 8. Mapping Lokasi Pasar, TPS dan Alur Pembuangan Limbah.
Sumber : Olahan Penulis, 2025

ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Gambar 9 & 10. Kondisi Kawasan & Lokasi Tapak
Sumber : Dokumentasi penulis, 2025

Program Fasilitas Pengolahan yang dapat berkontribusi pada pengurangan limbah organik di Kebayoran Lama

Program utama pada bangunan ini terbagi menjadi 5 program utama yaitu pengolahan limbah organik menjadi kompos, *biogas*, *eco enzyme*, bioplastik, dan pakan. Limbah ini diolah menjadi suatu energi ramah lingkungan yang akan berguna untuk memperbaiki kualitas lingkungan juga dapat dimanfaatkan Kembali untuk para pedagang dan pasar pasar disekitarnya. Program ini mendorong para pedagang untuk mengumpulkan sampahnya pada fasilitas ini dan mereka dapat memanfaatkan hasil olahan tersebut untuk kebutuhan berdagangnya. Namun selain program utama pengolahan limbah organik, pusat pengolahan ini terdapat *mix program* didalamnya yaitu program rekreasi dan edukasi.



Gambar 11. Program Utama Fasilitas Pengolahan Limbah.
Sumber : Olahan Penulis, 2025

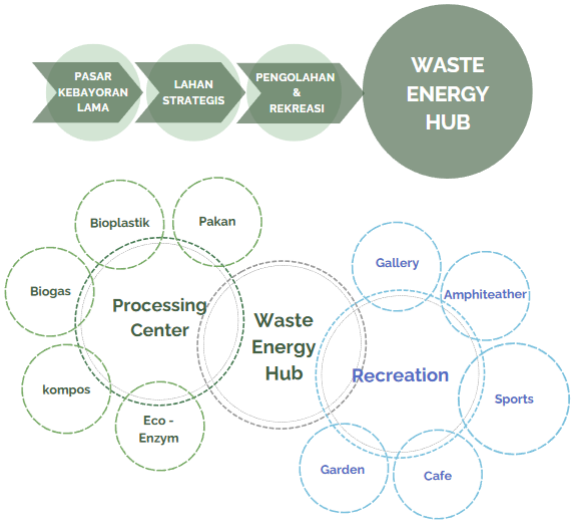
ISSN 2685-5631 (Versi Cetak)
ISSN 2685-6263 (Versi Elektronik)

Tabel 3. Pembagian Limbah untuk Program Pengolahan.

Program	Presentase	Konversi output
Kompos	400 kg	1 : 0,5 (hasil pupuk ± 200)
Biogas	700 kg	1 : 1 (700kg → gas & slurry pupuk)
Eco Enzym	100 kg	1 (sampah): 3 (air): 1 (gula) =hasil cairan ±300 L
Bio plastik	100 kg	1:1 (100 kg bioplastik)
Pakan Maggot	100 kg	25%–35% = ±25–35 kg maggot hidup

Sumber : Olahan Penulis, 2025

Berdasarkan data yang didapatkan timbulan sampah yang dihasilkan dari kawasan pasar kebayoran lama adalah 1,4 ton, yang kemudian dibagi menjadi 5 program pengolahan yang masing memiliki presentase pembagian yang berbeda. Untuk Program Pengolahan Limbah menjadi kompos limbah perharinya ±400kg dan perbandingan 1:0,5 (hasil pupuk ±200kg), Biogas limbah perharinya adalah 700 kg sampah, yang menghasilkan 35 m^3 biogas = 210kWh energi, *Eco Enzym* limbah perharinya ±100kg sampah dengan perbandingan 1:3:1 (hasil cairan ±300L), Bioplastik limbah perharinya ±100kg sampah dan perbandingannya 1 : 1 (hasil jadi bioplastik 100kg), dan Pakan Maggot limbah perharinya ±100kg sampah dan menghasilkan 25%-35% = ±25-35 kg maggot hidup.



Gambar 12. Diagram *Mix Use* Program.
Sumber : Olahan Penulis, 2025

Adanya *mix program* pada bangunan pengolahan limbah organik ini bertujuan untuk mengoptimalkan lahan yang berada di kawasan strategis Pasar Kebayoran Lama, sekaligus merespon kurangnya fasilitas rekreasi dan ruang publik di area tersebut. Dengan penggabungan fungsi pengolahan limbah, edukasi, dan rekreasi, diharapkan bangunan ini tidak hanya berperan sebagai fasilitas pengelolaan lingkungan, tetapi juga menjadi ruang sosial dan rekreatif bagi masyarakat sekitar. Dengan menggunakan pendekatan *transprogramming* dalam proyek ini bertujuan untuk menggabungkan dua fungsi yang kontras antara pengolahan limbah organik dan rekreasi sehingga menciptakan ruang yang berdaya guna, edukatif, dan menghibur bagi masyarakat. Beberapa alasan utama penerapan transprogramming dalam proyek ini adalah mengoptimalkan tapak Strategis di depan Pasar Kebayoran Lama, mengubah stigma Pengolahan Limbah Menjadi Pengalaman Positif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penerapan konsep arsitektur *biophilic* pada fasilitas pengolahan limbah organik di kawasan Pasar Kebayoran Lama merupakan respons terhadap permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh limbah organik yang tidak terkelola dengan baik. Sebagai wujud arsitektur regeneratif, fasilitas ini dirancang untuk mengolah limbah menjadi produk dan energi ramah lingkungan seperti kompos, *eco enzyme*, pakan, biogas, dan bioplastik. Produk hasil pengolahan ini tidak hanya berguna untuk menunjang operasional bangunan, tetapi juga bermanfaat langsung bagi para pedagang dan komunitas sekitar pasar. Penerapan desain *biophilic* dalam proyek ini melibatkan tiga aspek utama: *nature in the space*, *nature of the space*, dan *natural analogues*. Integrasi elemen alami seperti vegetasi, cahaya alami, dan air ke dalam desain bangunan tidak hanya memperkuat hubungan manusia dengan alam, tetapi juga menciptakan lingkungan yang sehat, nyaman, dan edukatif. Pusat ini turut mendorong kesadaran ekologis masyarakat melalui ruang hijau, taman edukasi, dan area rekreasi. Secara keseluruhan, fasilitas ini membawa dampak signifikan baik secara lingkungan maupun sosial. Pengurangan limbah ke TPA, peningkatan ruang hijau, serta pemberdayaan dan edukasi masyarakat menjadi bukti bahwa desain arsitektural dapat menjadi solusi komprehensif dan berkelanjutan dalam mengatasi persoalan lingkungan di kawasan urban padat seperti Kebayoran Lama.

Saran

Sebagai langkah lanjutan, diperlukan kolaborasi antara perancang, pemerintah, dan masyarakat agar pusat pengolahan limbah organik benar-benar dapat diimplementasikan dan berfungsi optimal. Keberhasilan proyek semacam ini sangat bergantung pada sinergi antara sistem desain arsitektural dan sistem pengelolaan limbah yang berbasis partisipasi aktif masyarakat. Konsep *biophilic* sebaiknya diterapkan tidak hanya secara visual, tetapi juga fungsional untuk memperkuat hubungan manusia dan alam dalam ruang binaan. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi dampak sosial serta efisiensi teknologi pengolahan yang digunakan. Proyek ini juga memiliki potensi untuk direplikasi di pasar-pasar tradisional lain dengan permasalahan serupa, sebagai model arsitektur regeneratif yang berkelanjutan.

REFERENSI

Achsani, R. A., & Ekomady, A. S. (2018, Januari). PENCIPTAAN TEMPAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH. *Jurnal Arsitektur dan Perkotaan "KORIDOR", 9*.

Afkar, K., Masrufah, A., Fawaid, A. S., Alvarizi, D. W., Khoiriyah, L., Khoiriyah, M., . . . Ramadhan, M. N. (2020). BUDIDAYA MAGGOT BSF (BLACK SOLDIER FLY) SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF IKAN LELE (CLARIAS BATRACUS) DI DESA CANDIPARI, SIDOARJO PADA PROGRAM HOLISTIK PEMBINAAN DAN PEMBERDAYAAN DESA (PHP2D). *Journal of Science and Social Development, 3*.

Andini, D. R., Olivia, D., & Ratnasari, A. (2023, November). Penerapan Konsep Arsitektur Berbasis Komunitas Pada Pusat Edukasi Daur Ulang Sampah. *IKRAITH-Teknologi*, 12.

Creswell, J. D., & Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (Vol. 4). Thousand Oaks, California: SAGE Publications Ltd.

Fairus, S., Salafudin, Rahman, L., & Apriani, E. (2017). Pemanfaatan Sampah Organik Secara Padu Menjadi Alternatif Energi : Biogas dan Precursor Briket.

Hasanudin, U., Nurdin, S. U., Indraningtyas, L., & Fadhallah, E. G. (2022). PELATIHAN PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK MENJADI BIOGAS DAN PUPUK CAIR. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian, 1*.

Hermanu, B. (2022, Juni). Pengelolaan Limbah Makanan (Food Waste) Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Agrifoodtech*.

Justice, R. (2021, Maret). KONSEP BIOPHILIC DALAM PERANCANGAN ARSITEKTUR. *JURNAL ARSITEKTUR ARCADE*, 9.

Melani, A., Herawati , N., & Kurniawan, A. F. (2017). BIOPLASTIK PATI UMBI TALAS MELALUI PROSES MELT.

Naufa, N. A., Pangestuti, R. S., & Rusham. (2023). PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK MENJADI MENJADI PUPUK KOMPOS. *Jurnal An-Nizām : Jurnal Bakti Bagi Bangsa, 2 Nomor 1*.

Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). PELATIHAN PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK DENGAN METODE ECO ENZYM. *Indonesian Journal Of Community Service, 1*.

Safitri, H. I., DS, D., & Purnomo, E. I. (2021, Agustus). PENERAPAN BIOPHILIC DESIGN PADA BANGUNAN CONVENTION DAN EXPO CENTER DI SURAKARTA DENGAN KONSEP MODERN FUTURISTIK. *Jurnal Universitas Trisakti*.

Setiawan, A., Anggraini, F. D., Ramadani, T. A., Cahyono, L., & Rizal, M. C. (2021). Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Bioplastik Dengan. *Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna, 17*.

Yuriandala, Y., Putra, H. P., & Lahtifah, N. (2020, Januari). PENGOLAHAN LIMBAH MAKANAN DENGAN METODE CONDUCTIVE DRYING. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 58.

Zultaqawa, Z., Firdaus, I. N., & Aulia, M. D. (2023). MANFAAT ECO ENZYME PADA LINGKUNGAN. *CRANE : Civil Engineering Research Journal, 4*.