

SURAT TUGAS

Nomor: 368-R/UNTAR/PENELITIAN/VIII/2026

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

NINA CARINA, S.T., M.T., Ir.

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian/publikasi ilmiah dengan data sebagai berikut:

Judul	:	Pendekatan Cross-Programming Sebagai Integrasi Fasilitas Pengolahan Limbah Organik dan Fasilitas Publik di Pasar Induk Kramat Jati
Nama Media	:	Jurnal STUPA
Penerbit	:	Jurnal Arsitektur dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Volume/Tahun	:	8/ 1/ 2026
URL Repository	:	-

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

05 Agustus 2026

Rektor



Prof. Dr. Amad Sudiro, S.H., M.H., M.Kn., M.M.

Print Security : 6a41d4be46fd9a324699e9741f393229

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

OFFICE
Jl. Letjen S. Parman No 1, Jakarta Barat 11440

PHONE
+62 21-5671 747 (Hunting)
+62 21-5695 8723 (Admission)

EMAIL
humas@untar.ac.id

WEBSITE
untar.ac.id

   
Untar Jakarta



JURNAL STUPA

Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur



JURNAL STUPA (Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur) - Vol. 8, No. 1, APRIL 2026

Jurusan Arsitektur dan Perencanaan
Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara
Kampus 1, Gedung L, Lantai 7
Jl. Letjend. S. Parman No. 1, Jakarta Barat 11440
Telp. (021) 5638335 ext. 321
Email: jurnalstupa@ft.untar.ac.id

APRIL 2026
Vol. 8, No. 1



Jurusan Arsitektur dan Perencanaan
Fakultas Teknik
Universitas Tarumanagara



9 772685 626004



9 772685 563002

DAFTAR ISI

PENGEMBANGAN STANDAR BRT DARI PERSPEKTIF PENGGUNA: STUDI KASUS HALTE TRANSJAKARTA GROGOL DAN HALTE TRANSJAKARTA UNGGULAN DI DKI JAKARTA <i>Birgitta Cindy Andrean, Suwardana Winata</i>	1-14
PENERAPAN <i>INFILL ARCHITECTURE</i> SEBAGAI STRATEGI DESAIN PENGOLAHAN LIMBAH IKAN DAN AIR DI KAWASAN PESISIR MUARA ANGKE <i>Ferdinansius Lie, Irene Syona Darmady</i>	15-24
REGENERASI BUDAYA KOPI MELALUI PUSAT EDUKASI TERINTEGRASI FUNGSI EKONOMI DI JAKARTA BARAT <i>Yosephine Ruth Handoko, Mekar Sari Suteja</i>	25-36
STUDI IDENTIFIKASI <i>USER</i> DAN PROGRAM ARSITEKTUR PADA PERENCANAAN FASILITAS PENGOLAHAN LIMBAH TEKSTIL DI JAKARTA BARAT <i>Andrew William Philip Lika, Irene Syona Darmady</i>	37-46
IMPLEMENTASI KONSEP ARSITEKTUR REGENERATIF PADA PERANCANGAN <i>PLASTIC LEARNING AND RECYCLING CENTER</i> DI KAWASAN PINTU AIR MANGGARAI, JAKARTA <i>Shevira Zahra Rahmatunissa, Irene Syona Darmady</i>	47-60
PERANCANGAN GEDUNG KANTOR REGENERATIF UNTUK MENGATASI <i>SICK BUILDING SYNDROME</i> DI KORIDOR RASUNA SAID, JAKARTA SELATAN <i>Edbert Tanzil, Sidhi Wiguna Teh</i>	61-72
PENDEKATAN <i>CROSS-PROGRAMMING</i> SEBAGAI INTEGRASI FASILITAS PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DAN FASILITAS PUBLIK DI PASAR INDUK KRAMAT JATI <i>Hildegardis Nadya Teresa, Nina Carina</i>	73-84
FASILITAS PENGEMBANGAN BAHAN BAKAR HAYATI DAN EDU-REKREASI DI KAWASAN PPS NIZAM ZACHMAN JAKARTA UTARA <i>Patricia Clariesta, Nina Carina</i>	85-98
REGENERASI KAWASAN KUMUH DI TAMBORA: REGENERASI EKOLOGI DAN SOSIAL PADA HUNIAN MASYARAKAT <i>Hasta Gusfino, Alvin Hadiwono</i>	99-112
STRATEGI DESAIN BANGUNAN DI TEPI AIR <i>Gabi Ayu, Doddy Yuono</i>	113-122
PENDEKATAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DALAM PERANCANGAN BANGUNAN DI TEPI AIR <i>Citta Parami, Doddy Yuono</i>	123-132
PENERAPAN KONSEP CO LIVING PERMACULTURE DALAM REDESAIN RUSUN HARUM TEBET <i>Brian Putra Jiu, Priscilla Epifania Ariaji</i>	133-144

PENDEKATAN DESAIN REGENERATIF PADA FASILITAS PENGELOLAAN AIR SEBAGAI URBAN EDU ECO TOURISM DI WADUK SUNTER BARAT <i>Angelita Natasya, Priscilla Epifania Ariaji</i>	145-158
STRATEGI PEMROGRAMAN ARSITEKTUR REGENERATIF PADA KAMPUNG APUNG: INTEGRASI RUANG AKUAPONIK DAN KOMUNAL <i>Giovanny Josefina Limuel, Olga Nauli Komala</i>	159-174
STUDI EFEKTIVITAS MODUL KIOS MELALUI METODE REGENERATIF DI PASAR GANG CIKINI AMPIUN <i>Calvin Wijaya, Olga Nauli Komala</i>	175-188
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BIO-KINETIK DALAM RANCANGAN BANGUNAN OLAHRAGA MENUJU SURPLUS ENERGI DI CILANDAK, JAKARTA SELATAN <i>Raja Isa Asshidiq, Denny Husin</i>	189-200
REGENERATIF GAME HUB DENGAN KONSEP DIGITAL LANSKAP ARSITEKTUR DI JAKARTA SELATAN <i>Daniel Clemens, Denny Husin</i>	201-210
PENERAPAN HASIL OLAHAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI SUMBER ENERGI BANGUNAN DI DUREN SAWIT DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR REGENERATIF <i>Aury Tikafia Cahyaningrum, Theresia Budi Jayanti</i>	211-222
KONSEP INDUSTRI KEMASAN KOSMETIK DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR REGENERATIF DI JOGLO, JAKARTA BARAT <i>Regina Christanta Wijaya, Theresia Budi Jayanti</i>	223-234
PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR REGENERATIF UNTUK REVITALISASI KOMUNITAS NELAYAN DAN EKOSISTEM PESISIR CILINCING <i>Floean Ayeisha Augustia, Tony Winata</i>	235-246
PENATAAN KAWASAN PENGOLAHAN IKAN BERBASIS KOMUNITAS DI KAMPUNG PESISIR MUARA ANGKE <i>Amnah, Tony Winata</i>	247-256
PENATAAN KAWASAN POLDER AIR HITAM UNTUK PENGUATAN FUNGSI PENGENDALI BANJIR DAN RUANG PUBLIK DI KOTA SAMARINDA <i>Noviana Chrisnadytia Inuq, Susanti Widiastuti, Regina Suryadjaja</i>	257-264
EVALUASI KETERSEDIAAN, KETERCUKUPAN, DAN PERSEBARAN FASILITAS SOSIAL DI KAWASAN APARTEMEN TOKYO RIVERSIDE PIK 2, KABUPATEN TANGERANG <i>Jason Owen, Regina Suryadjaja, Susanti Widiastuti</i>	265-276
EVALUASI HIERARKI PUSAT PELAYANAN PERKOTAAN MENGGUNAKAN ANALISIS SKALOGRAM DAN AKSESIBILITAS DI KOTA TANGERANG: KECAMATAN TANGERANG, KARAWACI DAN CIBODAS <i>Shalsadilla Amelia, Susanti Widiastuti, Regina Suryadjaja</i>	277-292
DINAMIKA PERUBAHAN KAWASAN BLOK M: STUDI KASUS PASARAYA GANG VIRAL <i>Febi Amanda Riza, Regina Suryadjaja, Susanti Widiastuti</i>	293-302

ANALISIS NILAI SPIRITUAL BUDAYA TERHADAP TATA LETAK CANDI PADA SUMBU AKSIS BUDAYA BOROBUDUR, PAWON, DAN MENDUT <i>Krisna Mulyadi, Susanti Widiastuti, Regina Suryadjaja</i>	303-312
PRIVATELY OWNED PUBLIC SPACE (POPS) DALAM KAWASAN PUSAT PERBELANJAAN DI JAKARTA: STUDI IMPLEMENTASI REGULASI <i>Mahda Alkaujani, Suryono Herlambang, Priyendiswara Agustina Bella</i>	313-324
EVALUASI KETERSEDIAAN DAN KELAYAKAN SARANA PRASARANA SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN KAWASAN WATERFRONT PARK STUDI KASUS SITU PEMDA, CIBINONG, KAB.BOGOR <i>Khalsa Nurhanifah, Suryono Herlambang, Priyendiswara Agustina Bella</i>	325-332
ANALISIS PENEMPATAN ZONA KOMERSIAL TERHADAP MOBILITAS PENUMPANG DI STASIUN MANGGARAI, JAKARTA SELATAN <i>Raden Bayu Diasmaya, Suryono Herlambang, Priyendiswara Agustina Bella</i>	333-342
EVALUASI PENGELOLAAN TAMAN BALEKAMBANG PASCA REVITALISASI DALAM MENDUKUNG FUNGSI RTH KOTA SURAKARTA <i>Ayu Anton, Suryono Herlambang, Priyendiswara Agustina Bella</i>	343-352
POTENSI PENGEMBANGAN PROPERTI DI SINGKAWANG, KALIMANTAN BARAT <i>Hengky, Regina Suryadjaja, Suryono Herlambang</i>	353-362
PENGARUH GEDUNG HIJAU TERHADAP EFISIENSI ENERGI GEDUNG <i>Pieter Kevin Kristanto, Susanti Widiastuti, Suryono Herlambang</i>	363-374
ANALISIS PERKEMBANGAN PASAR PROPERTI DI SEKITAR TEBET ECO PARK BERDASARKAN KORELASI JARAK DAN TINGKAT INFLASI <i>Nico Febrianto Komala, Regina Suryadjaja, Priyendiswara Agustina Bella</i>	375-384

REDAKSI

Pengarah	Kaprodi S1 Arsitektur	(Universitas Tarumanagara)
	Kaprodi S1 PWK	(Universitas Tarumanagara)
Ketua Editor	Nafiah Solikhah	(Universitas Tarumanagara)
Wakil Ketua Editor	Mekar Sari Suteja	(Universitas Tarumanagara)
	Irene Syona Darmady	(Universitas Tarumanagara)
	Laila Zohrah	(Universitas Singaperbangsa Karawang)
Reviewer	Alvin Hadiwono	(Universitas Tarumanagara)
	Denny Husin	(Universitas Tarumanagara)
	Doddy Yuono	(Universitas Tarumanagara)
	Handi Chandra Putra	(Universitas Tarumanagara)
	Irene Syona Darmady	(Universitas Tarumanagara)
	Mekar Sari Suteja	(Universitas Tarumanagara)
	Meyriana Kesuma	(Universitas Tarumanagara)
	Nina Carina	(Universitas Tarumanagara)
	Priscilla Epifania Ariaji	(Universitas Tarumanagara)
	Regina Suryadjaja	(Universitas Tarumanagara)
Penyunting Tata Letak	Susanti Widiastuti	(Universitas Tarumanagara)
	Tony Winata	(Universitas Tarumanagara)
	Albert Cornelio	(Universitas Tarumanagara)
	Brigitta Elaine Santosa	(Universitas Tarumanagara)
	Jeannyfer Michelle Yorin	(Universitas Tarumanagara)
Administrasi	Sofia Tania Kartanegara	(Universitas Tarumanagara)
	Vincent Andika Setiadi	(Universitas Tarumanagara)
	Niceria Purba	(Universitas Tarumanagara)
Alamat Redaksi	Prodi Sarjana Arsitektur	
	Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara	
	Kampus 1, Gedung L, Lantai 7	
	Jl. Letjend. S. Parman No. 1, Jakarta Barat 11440	
	Telepon : (021) 5638335 ext. 321	
	Email : jurnalstupa@ft.untar.ac.id	
	URL : https://journal.untar.ac.id/index.php/jstupa	

PENDEKATAN *CROSS-PROGRAMMING* SEBAGAI INTEGRASI FASILITAS PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DAN FASILITAS PUBLIK DI PASAR INDUK KRAMAT JATI

Hildegardis Nadya Teresa¹⁾, Nina Carina^{2)*}

¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Perencanaan, dan Real Estat,
Universitas Tarumanagara, Jakarta
Email: hildegardisteresa@gmail.com

^{2)*}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 Pasar Induk Kramat Jati merupakan salah satu pusat distribusi pangan terbesar di DKI Jakarta yang menghasilkan timbunan limbah organik dalam jumlah signifikan setiap harinya. Ketidakteraturan alur pengumpulan serta ketiadaan fasilitas pengolahan limbah di dalam kawasan menyebabkan sebagian besar limbah tidak tertangani secara optimal, sehingga menimbulkan tekanan ekologis dan risiko kesehatan. Selain persoalan limbah, kawasan Pasar Induk Kramat Jati juga menghadapi permasalahan sosial-spasial terkait fasilitas publik yang berkembang secara organik mengikuti kebutuhan pengguna, namun belum didukung oleh kualitas ruang, penempatan, dan pengelolaan yang memadai sehingga berpotensi menimbulkan konflik dengan aktivitas utama pasar. Penelitian ini bertujuan merumuskan perancangan fasilitas pengolahan limbah organik yang terintegrasi dengan fasilitas publik melalui pendekatan *cross-programming* sebagai mekanisme utama penggabungan fungsi teknis dan sosial dalam satu sistem ruang. Pendekatan ini diposisikan dalam kerangka arsitektur regeneratif untuk menghasilkan hubungan yang saling mendukung antara aktivitas pasar, sistem pengolahan limbah, dan kehidupan komunitas. Metode penelitian yang digunakan bersifat kualitatif-deskriptif melalui observasi lapangan, pemetaan aktivitas, wawancara dengan pemangku kepentingan, serta kajian literatur terkait pengelolaan limbah dan integrasi program ruang. Hasil perancangan menunjukkan bahwa penerapan *cross-programming* memungkinkan integrasi fasilitas pengolahan limbah organik dengan ruang publik seperti area edukasi lingkungan, ruang istirahat, dan zona interaksi sosial secara terkontrol. Integrasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi alur pengolahan limbah, tetapi juga memperbaiki kualitas ruang dan keterlibatan komunitas pasar. Temuan penelitian menegaskan bahwa pendekatan *cross-programming* berpotensi menjadi strategi perancangan yang relevan dalam mengembangkan kawasan pasar sebagai sistem ruang yang memiliki nilai ekologis, sosial, dan ekonomi secara berkelanjutan.

Kata kunci: *cross-programming*; fasilitas publik; pasar tradisional; pengolahan limbah organik

Abstract

The Kramat Jati Wholesale Market area is one of the largest food distribution hubs in DKI Jakarta, generating significant amounts of organic waste on a daily basis. Irregular waste collection flows and the absence of on-site waste processing facilities have resulted in suboptimal waste management, leading to ecological pressure and potential health risks. Beyond waste-related issues, the market area also faces socio-spatial challenges associated with public facilities that have developed organically in response to user demands but are not adequately supported by spatial quality, strategic placement, and proper management, thereby creating potential conflicts with the market's primary activities. This study aims to formulate an architectural design for an organic waste processing facility integrated with public facilities through a cross-programming approach as the main mechanism for

combining technical and social functions within a single spatial system. The approach is positioned within a regenerative architecture framework to establish mutually supportive relationships between market activities, waste processing systems, and community life. The research employs a qualitative-descriptive method through field observations, activity mapping, stakeholder interviews, and a literature review related to waste management and spatial program integration. The design outcomes indicate that the application of cross-programming enables the controlled integration of organic waste processing facilities with public spaces such as environmental education areas, rest spaces, and social interaction zones. This integration not only improves the efficiency of waste processing flows but also enhances spatial quality and community engagement within the market area. The findings affirm that cross-programming represents a relevant design strategy for developing market areas as integrated spatial systems with ecological, social, and economic value in a sustainable manner.

Keywords: *cross-programming; organic waste processing; public facilities; traditional market*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pasar tradisional merupakan infrastruktur perkotaan yang memiliki peran strategis dalam sistem distribusi pangan, penggerak ekonomi lokal, serta ruang interaksi sosial bagi berbagai kelompok masyarakat. Di kota-kota besar, pasar tradisional tidak hanya berfungsi sebagai ruang transaksi ekonomi, tetapi juga sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari komunitas yang tumbuh secara dinamis mengikuti kebutuhan pengguna dan pola aktivitas informal di sekitarnya. Namun, intensitas aktivitas perdagangan pangan di pasar tradisional berimplikasi langsung terhadap tingginya timbulan limbah organik, terutama sisa sayur, buah, dan bahan pangan mudah terurai. Apabila tidak dikelola secara memadai, limbah organik berpotensi menimbulkan tekanan ekologis berupa pencemaran lingkungan, gangguan kesehatan, serta penurunan kualitas ruang kawasan pasar (Kaza et al., 2018). Kondisi ini menunjukkan bahwa peran pasar sebagai bagian penting dari sistem pangan perkotaan belum diimbangi oleh sistem pengelolaan limbah yang memadai.

Pasar Induk Kramat Jati (PIKJ) memiliki luas kawasan sekitar 14,7 hektare dan beroperasi sebagai pusat distribusi pangan berskala Jabodetabek, yang berimplikasi pada tingginya timbulan sampah harian, yaitu sekitar 170–200 ton per hari dengan proporsi sampah organik mencapai lebih dari 94% (Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2023). Namun, besarnya volume limbah tersebut belum diimbangi dengan keberadaan fasilitas pengolahan di dalam kawasan, sehingga pengelolaan sampah masih sepenuhnya bergantung pada pengangkutan ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Kondisi ini memicu penumpukan sampah yang terjadi secara berulang dan tidak tertangani secara optimal di dalam kawasan pasar.

Di sisi lain, kawasan Pasar Induk Kramat Jati juga menunjukkan keberadaan berbagai fasilitas publik pendukung seperti pendidikan anak usia dini, fasilitas konsumsi, dan ruang sosial yang berkembang secara organik mengikuti kebutuhan pengguna pasar. Meskipun keberadaan fasilitas tersebut mencerminkan dinamika sosial kawasan, pertumbuhannya belum didukung oleh kualitas ruang, penempatan yang strategis, serta pengelolaan lingkungan yang memadai. Kedekatan spasial antara fasilitas publik dengan sistem pengelolaan limbah eksisting, seperti Tempat Pembuangan Sementara (TPS), memicu konflik ruang, gangguan kenyamanan, dan penurunan kualitas lingkungan bagi pengguna kawasan.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan di Pasar Induk Kramat Jati tidak semata-mata berkaitan dengan aspek teknis pengelolaan limbah, tetapi juga menyangkut persoalan integrasi sistem ruang antara fungsi pengolahan limbah dan fungsi publik dalam satu kawasan pasar. Dalam konteks ini, pendekatan arsitektur regeneratif membuka peluang untuk memposisikan fasilitas pengolahan limbah tidak hanya sebagai infrastruktur teknis, tetapi sebagai bagian dari sistem ruang yang berkontribusi terhadap pemulihan ekologis dan sosial. Melalui strategi *cross-programming*, integrasi antara fungsi pengolahan limbah organik dan fasilitas publik dapat dirancang secara terkontrol untuk menghasilkan kawasan pasar yang lebih inklusif, fungsional, dan berkelanjutan.



Gambar 1. Kondisi Tumpukan Sampah PIKJ
Sumber: lpol.id, 2023

Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut: bagaimana kondisi pengolahan limbah organik dan keterkaitannya dengan aktivitas perdagangan di Kawasan Pasar Induk Kramat Jati?; bagaimana fungsi pasar sebagai pusat distribusi pangan dapat dikembangkan menjadi kawasan yang memberikan manfaat bagi lingkungan dan pendidikan sekitarnya?; dan bagaimana perancangan sistem ruang dapat mengintegrasikan fungsi pengolahan limbah organik dengan fasilitas publik tanpa mengganggu aktivitas utama pasar?

Tujuan

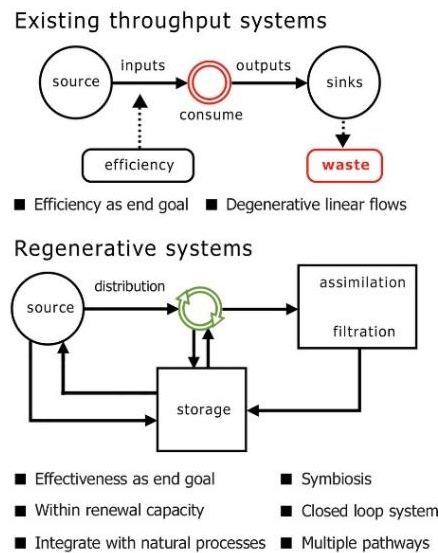
Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan perancangan fasilitas pengolahan limbah organik di Kawasan Pasar Induk Kramat Jati yang terintegrasi dengan fungsi publik pendukung. Perancangan diarahkan untuk menjawab permasalahan limbah pasar sekaligus meningkatkan peran kawasan pasar sebagai ruang yang memberikan manfaat ekologis, sosial, dan edukatif. Melalui pendekatan perancangan berbasis integrasi fungsi, penelitian ini berupaya mengkaji bagaimana fasilitas pengolahan limbah dapat dirancang berdampingan dengan ruang publik secara terkontrol, tanpa mengganggu aktivitas utama pasar, serta berkontribusi pada kualitas ruang dan interaksi pengguna kawasan.

2. KAJIAN LITERATUR

Arsitektur Regeneratif

Arsitektur regeneratif merupakan perkembangan lanjutan dari pendekatan keberlanjutan yang tidak hanya berfokus pada pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga berupaya menghasilkan dampak positif melalui proses pemulihan dan pembaruan sistem ekologis dan sosial di sekitarnya. Pendekatan ini memposisikan bangunan sebagai bagian dari sistem hidup yang terus berinteraksi dengan konteks lingkungan dan komunitasnya, bukan sebagai objek yang berdiri secara terpisah (Devi dan Jeyaradha, 2022).

Lyle (1996) menekankan bahwa prinsip utama desain regeneratif terletak pada penerapan *whole-systems design*, yaitu pendekatan perancangan yang memahami keterkaitan antara manusia, lingkungan, dan sistem ekologis secara menyeluruh. Dalam kerangka ini, bangunan tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional, tetapi juga berperan aktif dalam mendukung keseimbangan ekosistem melalui siklus energi, air, dan material yang berkelanjutan.



Gambar 2. Diagram Metode Linier dan Regeneratif

Sumber: Hubpages.com, 2025

Menurut Sarte (2010) melalui konsep *Five Pillars of Sustainability* menempatkan desain regeneratif sebagai tingkatan tertinggi dari praktik keberlanjutan. Lima pilar tersebut meliputi komunitas, ekologi, energi, air, dan material yang saling terhubung dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Pendekatan ini menekankan bahwa keberhasilan desain tidak hanya diukur dari kinerja teknis bangunan, tetapi juga dari kontribusinya terhadap kualitas lingkungan dan kehidupan sosial secara jangka panjang.

Dalam konteks perancangan kawasan, arsitektur regeneratif membuka peluang untuk mengintegrasikan fungsi-fungsi teknis, sosial, dan ekologis ke dalam satu sistem ruang yang saling mendukung. Pendekatan ini relevan diterapkan pada kawasan dengan aktivitas intensif, seperti pasar tradisional, yang memiliki peran penting dalam sistem ekonomi sekaligus menghasilkan tekanan lingkungan yang signifikan.

Sampah Organik dan Sistem Pengolahan

Sampah organik merupakan limbah yang berasal dari material hayati yang mudah terurai melalui proses biologis, seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan, dan limbah pertanian. Di Indonesia, sampah organik merupakan komponen dominan dalam timbulan sampah perkotaan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021) mencatat bahwa lebih dari 60% sampah nasional terdiri dari sampah organik, yang sebagian besar berasal dari aktivitas domestik dan pasar tradisional.

Secara karakteristik, sampah organik memiliki kadar air yang tinggi, mudah membusuk, dan berpotensi menghasilkan gas metana apabila terurai secara anaerob tanpa pengelolaan yang memadai (UNEP, 2020). Berdasarkan sumber dan sifatnya, sampah organik dapat diklasifikasikan menjadi limbah basah, seperti sisa makanan dan sayuran, serta limbah kering, seperti daun dan ranting. Perbedaan karakteristik tersebut memengaruhi pemilihan metode pengolahan yang sesuai.

Berbagai metode pengolahan sampah organik telah dikembangkan, di antaranya *aerobic composting*, *anaerobic digestion*, dan *vermicomposting*. *Aerobic composting* menghasilkan kompos padat melalui proses dekomposisi dengan bantuan oksigen, sementara *anaerobic digestion* menguraikan material organik dalam kondisi tanpa oksigen untuk menghasilkan biogas dan residu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Metode *anaerobic digestion* dinilai paling sesuai untuk sampah pasar yang memiliki kadar air tinggi dan volume besar, serta memiliki potensi menghasilkan energi terbarukan (Mata-Alvarez et al., 2017). Dengan demikian, pemilihan sistem pengolahan sampah organik tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknis, tetapi juga oleh konteks sumber sampah, skala timbulan, serta tujuan pemanfaatan hasil olahan dalam sistem pengelolaan kawasan.

Fasilitas Pengolahan Limbah

Fasilitas pengolahan limbah merupakan komponen penting dalam sistem pengelolaan sampah perkotaan yang berkelanjutan. *United Nations Environment Programme* (2020) menekankan bahwa fasilitas pengolahan limbah perlu dirancang melalui pendekatan sistemik yang mencakup seluruh rantai pengelolaan, mulai dari pengumpulan, pemilahan, pengolahan, hingga pemanfaatan kembali hasil olahan. Pendekatan ini bertujuan membangun sistem sirkular yang mengurangi ketergantungan terhadap Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

Dalam konteks perkotaan, pengembangan fasilitas pengolahan limbah semakin diarahkan pada sistem terdesentralisasi yang ditempatkan lebih dekat dengan sumber timbulan. Pendekatan ini dinilai mampu mengurangi beban transportasi, meningkatkan efisiensi pengelolaan, serta meminimalkan dampak lingkungan akibat sistem linier kumpul–angkut–buang (JICA, 2019).

Secara spasial, fasilitas pengolahan limbah umumnya terdiri atas zona penerimaan, pra-pengolahan, unit proses utama, serta zona pendukung seperti ruang kontrol, penyimpanan hasil olahan, dan area edukasi. Rahayu et al. (2022) menunjukkan bahwa fasilitas pengolahan limbah yang mengintegrasikan fungsi teknis dengan fungsi edukatif dan sosial mampu meningkatkan partisipasi masyarakat secara signifikan. Integrasi ini juga berperan dalam mengurangi stigma negatif terhadap fasilitas pengolahan sampah di kawasan perkotaan.

Cross-Programming dalam Arsitektur

Cross-programming merupakan pendekatan perancangan arsitektur yang menggabungkan dua atau lebih fungsi dengan karakter berbeda ke dalam satu sistem ruang untuk menciptakan interaksi programatik yang baru. Konsep ini diperkenalkan oleh Bernard Tschumi sebagai strategi untuk menantang hubungan konvensional antara fungsi dan ruang, serta mendorong terjadinya tumpang tindih aktivitas secara terkontrol (Tschumi, 1996).

Dalam praktiknya, *cross-programming* tidak sekadar menempatkan fungsi yang berbeda secara berdampingan, tetapi mengatur hubungan spasial, sirkulasi, dan batas antar fungsi agar dapat saling berinteraksi tanpa mengganggu kinerja masing-masing. Pendekatan ini memungkinkan fungsi-fungsi yang bersifat teknis, seperti infrastruktur utilitas, untuk dikombinasikan dengan fungsi publik, edukatif, atau sosial dalam satu kesatuan kawasan (Madani dan Saberi, 2019).

Dalam konteks pengelolaan limbah, penerapan *cross-programming* membuka peluang untuk merancang fasilitas pengolahan sebagai ruang yang tidak tertutup dan terisolasi, tetapi dapat diakses dan dipahami oleh masyarakat. Integrasi ini berpotensi meningkatkan kesadaran lingkungan, memperluas fungsi edukasi, serta memperkuat hubungan antara sistem teknis dan kehidupan sosial kawasan (Rahayu et al., 2022).

3. METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif yang bertujuan untuk memahami kondisi sosial, spasial, dan ekologis Kawasan Pasar Induk Kramat Jati sebagai dasar perumusan konsep perancangan arsitektur. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan karakter kawasan secara kontekstual, khususnya terkait dinamika aktivitas pasar, sistem distribusi, serta permasalahan pengelolaan sampah organik yang bersifat kompleks dan saling berkelindan.

Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi lapangan dan dokumentasi visual untuk mengidentifikasi kondisi fisik kawasan, pola sirkulasi, aktivitas pasar, serta alur timbunan dan penanganan sampah organik. Data primer diperkuat dengan wawancara semi-terstruktur terhadap pedagang, buruh angkut, sopir distribusi, serta pengelola Pasar Induk Kramat Jati guna memperoleh pemahaman mengenai praktik pengelolaan sampah dan kebutuhan ruang berdasarkan aktivitas harian pasar.

Data sekunder diperoleh melalui studi literatur yang mencakup buku, artikel jurnal ilmiah, serta dokumen kebijakan dan perencanaan pemerintah yang relevan dengan pasar tradisional, pengelolaan sampah perkotaan, dan pendekatan perancangan berkelanjutan. Seluruh data dianalisis secara deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi isu utama, potensi kawasan, dan kebutuhan ruang sebagai landasan perancangan.

Metode Perancangan Arsitektur

Metode perancangan arsitektur dalam penelitian ini disusun berdasarkan hasil analisis penelitian dengan menempatkan *cross-programming* sebagai kerangka utama integrasi ruang, serta didukung oleh pendekatan kontekstual sebagai dasar respons terhadap karakter tapak. Pendekatan kontekstual digunakan untuk memastikan bahwa rancangan merespons kondisi fisik, sosial, dan lingkungan Pasar Induk Kramat Jati. Tahapan pendekatan ini meliputi analisis struktur ruang eksisting, pemetaan pola aktivitas pasar, identifikasi permasalahan lingkungan, serta penentuan zona potensial yang dapat mendukung integrasi fungsi pengolahan sampah dan aktivitas publik.

Selanjutnya, *cross-programming* diterapkan sebagai strategi perancangan utama untuk mengintegrasikan fungsi teknis pengolahan limbah organik dengan fungsi publik pendukung dalam satu sistem ruang yang saling berinteraksi. Pendekatan ini tidak dimaksudkan sebagai tumpang tindih fungsi, melainkan sebagai penggabungan program dengan karakter aktivitas berbeda guna menciptakan relasi timbal balik antara aktivitas operasional, edukatif, sosial, dan ekonomi.

4. DISKUSI DAN HASIL

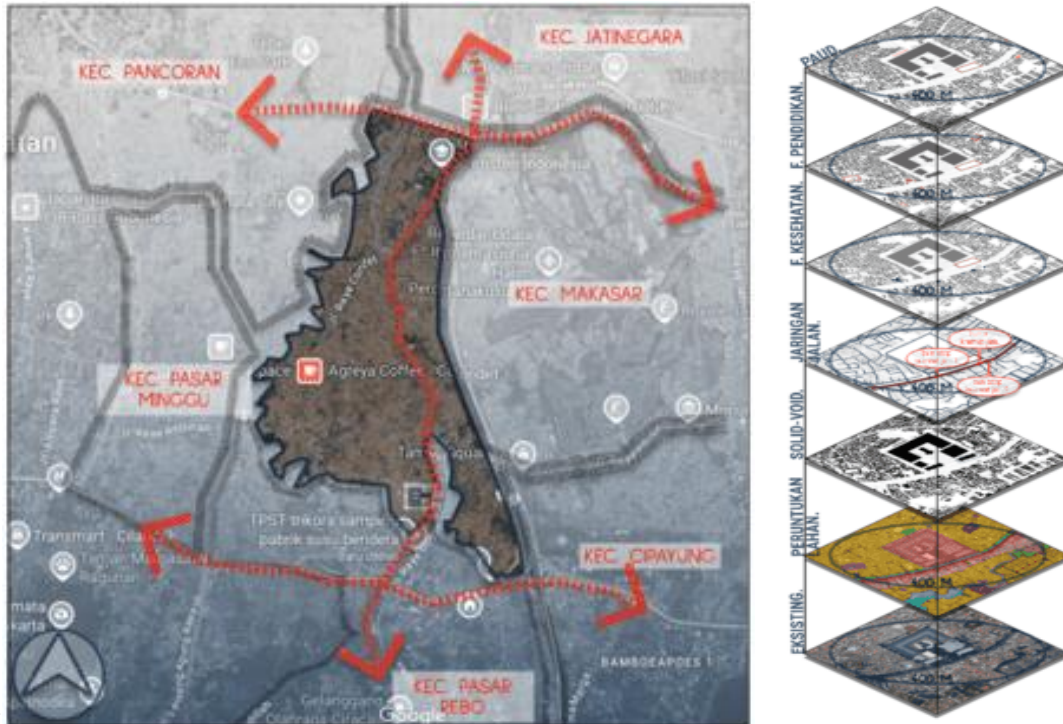
Konteks dan Karakteristik Kawasan

Pasar Induk Kramat Jati (PIKJ) terletak di wilayah administratif Jakarta Timur yang merupakan wilayah dengan jumlah penduduk terbesar di DKI Jakarta. Berdasarkan data dev, Jakarta Timur dihuni oleh sekitar 5,9 juta jiwa dengan kepadatan rata-rata ± 17.400 jiwa/km². Kondisi ini menempatkan kawasan Kramat Jati sebagai wilayah dengan tekanan ruang dan lingkungan yang tinggi terutama akibat intensitas aktivitas ekonomi dan perdagangan berskala kota.

Pasar Induk Kramat Jati (PIKJ) merupakan pasar induk terbesar di DKI Jakarta yang berfungsi sebagai pusat grosir sayur, buah, dan kebutuhan pangan lainnya. Aktivitas distribusi di kawasan ini tidak hanya melayani wilayah DKI Jakarta, tetapi juga menjangkau wilayah penyangga seperti Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi. Secara spasial, kawasan pasar memiliki luas sekitar 14,7

hektare dan menampung kurang lebih 4.500 unit usaha yang terdiri dari pedagang grosir, pengecer, serta pelaku distribusi lainnya.

Namun, berdasarkan pengamatan lapangan, intensitas aktivitas pasar yang tinggi belum dibarengi dengan kualitas infrastruktur yang memadai. Beberapa aspek seperti sistem drainase, kebersihan kawasan, dan pengolahan sampah mengindikasikan adanya ketimpangan antara peran strategis pasar dan kapasitas lingkungannya.



Gambar 3. Pengamatan Makro Kawasan.
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Berdasarkan pengamatan makro, kawasan Kramat Jati memiliki morfologi yang padat dan berkembang secara linier mengikuti koridor jalan utama. Peruntukan lahan didominasi oleh fungsi campuran, seperti permukiman padat, perdagangan, serta fasilitas publik. Dari hasil pengamatan meso (radius ± 400 m dari PIKJ), ditemukan keberadaan beberapa fasilitas pendidikan anak usia dini (PAUD), seperti PAUD Pelangi, Kemala, dan Bina Tunas Jaya. Namun, sebagian besar fasilitas tersebut beroperasi secara adaptif melalui pemanfaatan rumah tinggal dan memiliki keterbatasan ruang bermain.



Gambar 4. Kondisi PAUD di kawasan Kramat Jati.
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Infrastruktur Kawasan dan Sistem Pengolahan Limbah Eksisting

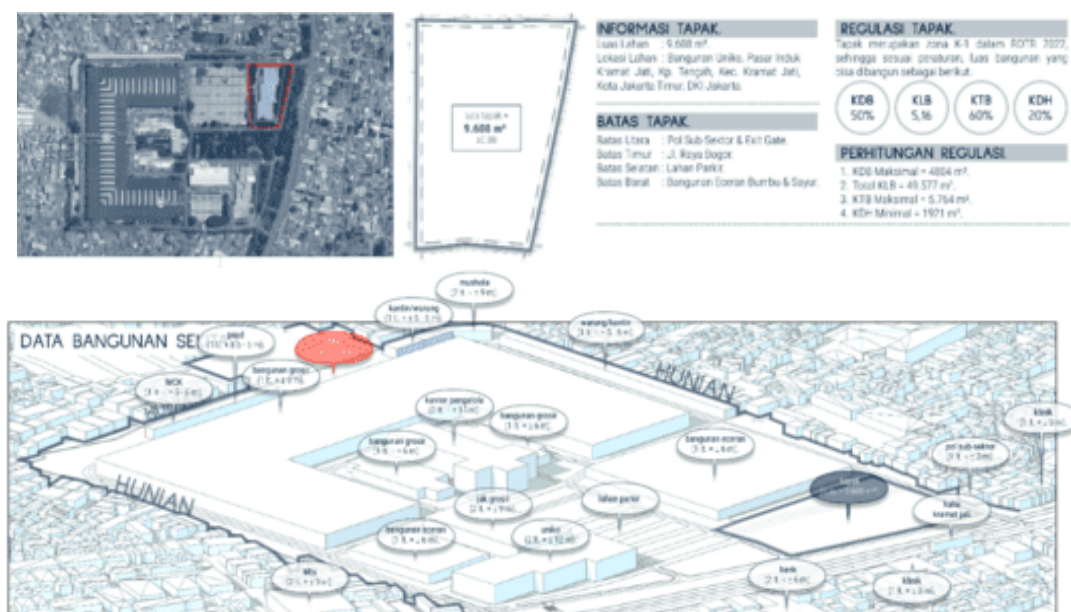
Secara infrastruktur, kawasan Pasar Induk Kramat Jati memiliki tingkat aksesibilitas yang relatif tinggi melalui jaringan jalan arteri serta layanan transportasi publik seperti Transjakarta dan JakLingko yang menghubungkan kawasan pasar dengan wilayah sekitarnya. Namun, kepadatan penduduk dan intensitas aktivitas perdagangan yang tinggi memberikan tekanan signifikan terhadap kualitas ruang publik dan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

Sistem pengolahan sampah di kawasan PIKJ hingga saat ini masih bertumpu pada pengangkutan sampah menuju Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Bantar Gebang yang berjarak sekitar $\pm 24,6$ km dari lokasi pasar. Dalam konteks penelitian ini, pengelolaan sampah tidak dikaji pada skala kota atau kapasitas total TPA, melainkan difokuskan pada skala tapak melalui penerapan sistem pengolahan limbah organik secara *on-site*. Pengolahan dilakukan secara terintegrasi hingga menghasilkan biogas dan kompos, dengan tujuan mengurangi volume sampah yang diangkut keluar kawasan, menekan dampak lingkungan di tingkat lokal, serta menghasilkan produk bernilai guna yang dapat dimanfaatkan kembali oleh kawasan pasar.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa karakteristik sampah di Pasar Induk Kramat Jati didominasi oleh sampah organik basah berupa sisa sayur dan buah, yang secara umum mencapai lebih dari 80–90% dari total timbunan sampah pasar induk (DLH DKI Jakarta, 2023). Karakter sampah basah dengan kadar air tinggi dan potensi bau tersebut menuntut sistem pengolahan tertutup dan terkontrol, sehingga memiliki implikasi spasial terhadap kebutuhan ruang pengolahan serta peluang integrasi fungsi pendukung di dalam kawasan.

Tapak Penelitian

Tapak penelitian berada di dalam kawasan Pasar Induk Kramat Jati dengan luas $\pm 9.608 \text{ m}^2$. Tapak berbatasan langsung dengan bangunan eceran sayur dan bumbu di sisi barat, area parkir pasar di sisi selatan, serta koridor Jalan Raya Bogor di sisi timur yang berfungsi sebagai jalur utama distribusi barang. Berdasarkan RDTR Jakarta Timur Tahun 2022, tapak termasuk dalam zona perdagangan dan jasa (K-1) dengan ketentuan KDB 50%, KLB 5,16, dan KTB 60%, sehingga memungkinkan pengembangan fungsi campuran tanpa mengganggu intensitas kegiatan pasar yang telah terbentuk.



Gambar 5. Lokasi dan Bangunan sekitar Tapak.

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Berdasarkan pemetaan dan analisis kawasan sekitar PIKJ memperlihatkan keterkaitan yang erat antara fungsi ekonomi, sosial, dan lingkungan yang terdistribusi dalam jarak spasial yang berdekatan. Keberadaan fasilitas pendukung seperti pendidikan anak usia dini (PAUD), mushola, dan warung makan di sepanjang koridor jalan memperlihatkan bahwa kawasan pasar tidak hanya berperan sebagai ruang transaksi ekonomi, tetapi juga sebagai ruang aktivitas sehari-hari bagi para penghuni kawasan.

Hasil pemetaan juga menunjukkan bahwa Tempat Pembuangan Sementara (TPS) berada berdekatan dengan sejumlah fungsi publik tersebut. Kondisi ini menimbulkan tekanan lingkungan berupa bau limbah organik, potensi genangan air lindi, serta penurunan tingkat kenyamanan dan kelancaran sirkulasi di dalam kawasan. Kedekatan antara TPS dan fungsi publik mengindikasikan bahwa sistem pengelolaan limbah eksisting belum mampu mendukung kualitas lingkungan kawasan pasar secara optimal. Temuan ini menunjukkan perlunya pendekatan pengelolaan limbah yang lebih terintegrasi di tingkat tapak, yang dapat dirancang dengan mempertimbangkan keberadaan fungsi sosial dan edukatif di sekitarnya tanpa mengesampingkan aspek kesehatan dan kenyamanan lingkungan.

Sistem Pengolahan Limbah Organik

Sistem pengolahan limbah organik pada Pasar Induk Kramat Jati dirancang sebagai sistem terpadu yang mencakup tahapan penerimaan, pengolahan, hingga pemanfaatan kembali hasil akhir. Sistem ini ditujukan untuk merespons karakteristik timbulan sampah organik pasar yang bersifat basah, heterogen, dan dihasilkan secara kontinu dalam volume besar. Oleh karena itu, pendekatan pengolahan tidak hanya mempertimbangkan efisiensi teknis, tetapi juga implikasi spasial serta potensi integrasi dengan fungsi lain di dalam kawasan.

Tahapan awal pengolahan mencakup proses penerimaan dan pra-pengolahan limbah organik, yang berfungsi sebagai tahap pengendalian sebelum memasuki proses biologis. Pada tahap ini dilakukan pemilahan material non-organik serta reduksi ukuran material untuk menghasilkan kondisi input yang lebih stabil. Secara spasial, tahapan ini membutuhkan zona operasional yang bersifat tertutup dan terkontrol, namun tetap terhubung secara langsung dengan sistem sirkulasi logistik pasar.

Proses utama pengolahan dilakukan melalui sistem *anaerobic digestion* (AD) dalam *digester* tertutup. Pemilihan sistem ini didasarkan pada kemampuannya dalam mengolah limbah organik berkadar air tinggi secara efisien serta menghasilkan produk samping berupa biogas dan *digestate*. Dalam konteks perancangan, unit AD diposisikan sebagai elemen inti sistem, yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga menjadi dasar pengembangan tata ruang dan alur program bangunan. Biogas yang dihasilkan dari proses anaerob selanjutnya diproses dan dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk mendukung operasional bangunan dan kawasan. Skema pemanfaatan energi ini memperkuat konsep kemandirian energi serta mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi eksternal. Sementara itu, *digestate* hasil proses anaerob diolah lebih lanjut melalui sistem *in-vessel composting* untuk menghasilkan kompos yang stabil dan layak guna. Tahapan ini memperpanjang siklus pengolahan sekaligus memastikan bahwa residu tidak diperlakukan sebagai limbah akhir.

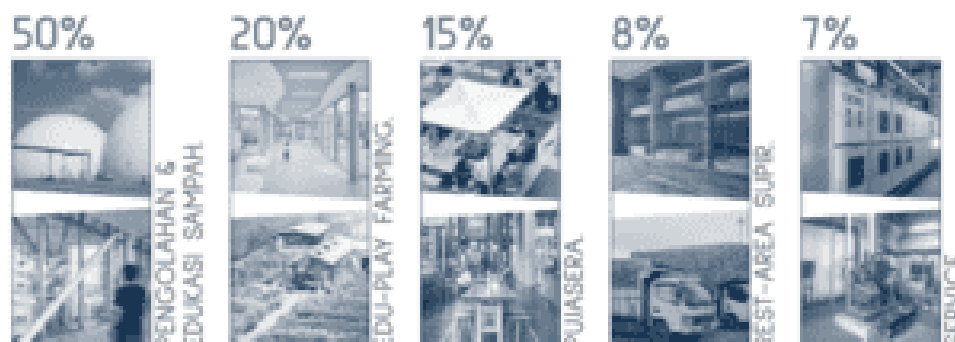
Secara keseluruhan, sistem pengolahan limbah organik ini membentuk siklus pengelolaan sumber daya tertutup, di mana sampah organik pasar dikonversi menjadi energi dan produk bernilai guna. Dalam perancangan arsitektur, sistem ini menjadi dasar penerapan prinsip arsitektur regeneratif, di mana bangunan tidak hanya berperan sebagai wadah aktivitas pengolahan, tetapi juga sebagai infrastruktur yang secara aktif mendukung keberlanjutan ekologis, sosial, dan ekonomi kawasan Pasar Induk Kramat Jati.

Strategi Integrasi Program dan Penentuan Fungsi Publik

Penentuan fungsi publik dalam penelitian ini didasarkan pada hasil observasi lapangan dan analisis kebutuhan pengguna di sekitar Pasar Induk Kramat Jati. Intensitas aktivitas pasar yang berlangsung sepanjang hari, tingginya mobilitas logistik, dan keterbatasan fasilitas pendukung menunjukkan kebutuhan terhadap penyediaan ruang pendidikan anak usia dini, fasilitas konsumsi harian, dan ruang istirahat bagi sopir truk distribusi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian fasilitas publik eksisting belum memenuhi kelayakan lingkungan. Beberapa fasilitas pendidikan anak usia dini dan aktivitas konsumsi harian berlokasi berdekatan dengan Tempat Pembuangan Sementara (TPS), sehingga berpotensi terpapar gangguan bau dan kondisi sanitasi yang kurang optimal. Selain itu, ketiadaan fasilitas istirahat yang layak bagi sopir distribusi mengindikasikan belum terpenuhinya kebutuhan dasar aktor utama dalam sistem distribusi pangan kawasan pasar.

Temuan tersebut menjadi dasar perumusan program ruang yang mengintegrasikan fungsi pengolahan limbah organik dengan fungsi publik pendukung pasar. Strategi integrasi program diterapkan melalui dua pendekatan, yaitu *cross-programming* dan *shared-use programming* dengan tingkat dan karakter integrasi yang berbeda. Pendekatan *cross-programming* diterapkan secara terbatas pada relasi antara fungsi pengolahan limbah organik dan fungsi edukatif. Fungsi pengolahan limbah, yang bersifat teknis dan tertutup, diposisikan berdekatan dengan ruang edukasi lingkungan untuk memungkinkan proses pengolahan dipahami sebagai bagian dari pengalaman ruang secara terkontrol. Sementara itu, fungsi publik lain seperti pendidikan anak usia dini (PAUD), posyandu, dan *childcare* dirancang menggunakan pendekatan *share-use programming*. Ruang kelas dirancang fleksibel agar dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan sosial dan pengasuhan anak di luar jam belajar formal. Selanjutnya, keterhubungan antara fungsi pendidikan anak dan sistem pengolahan limbah tidak dilakukan melalui percampuran ruang secara langsung, melainkan dimediasi melalui ruang luar edukatif berupa area berkebun untuk memanfaatkan kompos hasil pengolahan limbah. Area ini berperan sebagai media edukasi lingkungan yang aplikatif dan aman bagi anak-anak dan para pengunjung.

Fungsi pujasera dihadirkan sebagai fasilitas konsumsi harian untuk melayani pekerja pasar, sopir distribusi, dan para pengunjung sekaligus berfungsi sebagai ruang interaksi sosial sepanjang hari. Selain itu, fungsi rest area sopir dirancang untuk menyediakan fasilitas istirahat, sanitasi, dan pemulihan fisik bagi pengemudi truk antar-kota yang bermalam untuk menunggu barang angkutan. Melalui strategi tersebut, integrasi program tidak dimaksudkan untuk mencampurkan fungsi secara arbitrer, melainkan sebagai respon kontekstual terhadap kondisi sosial, ekologis, dan spasial Pasar Induk Kramat Jati. Dalam kerangka ini, pengolahan limbah diposisikan sebagai generator utama perancangan, sementara fungsi publik berperan sebagai elemen pendukung dalam peningkatan kualitas lingkungan binaan dan kehidupan sehari-hari di kawasan pasar.



Gambar 7. Skema Proporsi Program Ruang

Sumber: Olahan Penulis, 2025

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa permasalahan timbulan sampah organik di Pasar Induk Kramat Jati tidak hanya berkaitan dengan aspek ekologis, tetapi juga berimplikasi langsung terhadap kualitas ruang dan dinamika sosial kawasan pasar. Sampah organik basah yang mendominasi dalam aktivitas perdagangan pangan menjadikan pendekatan pengolahan biologis di tingkat tapak sebagai alternatif yang relevan untuk dikembangkan dalam konteks kawasan pasar yang padat dan berintensitas tinggi.

Ruang dan sosial memperlihatkan bahwa sistem pengelolaan limbah yang tidak terintegrasi dengan fungsi publik berkontribusi terhadap penurunan kualitas lingkungan kawasan. Kedekatan antara Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan fasilitas publik seperti pendidikan anak usia dini serta aktivitas konsumsi harian menunjukkan adanya konflik ruang yang belum terjawab dalam perencanaan eksisting. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan perancangan yang memandang pengolahan limbah bukan semata sebagai infrastruktur teknis, melainkan sebagai bagian dari sistem ruang kehidupan sehari-hari kawasan pasar.

Melalui penerapan strategi integrasi program, pengolahan limbah organik diposisikan sebagai generator utama perancangan. Pendekatan cross-programming diterapkan secara terbatas pada relasi antara fungsi pengolahan limbah dan fungsi edukatif, sehingga proses pengelolaan limbah dapat dihadirkan sebagai pengalaman ruang dan media pembelajaran lingkungan secara terkontrol. Sementara itu, fungsi publik pendukung pasar dirancang melalui pendekatan shared-use berbasis waktu dan kelompok pengguna untuk merespons keterbatasan lahan serta kompleksitas aktivitas kawasan. Dengan demikian, perancangan tidak dimaksudkan sebagai pencampuran fungsi secara langsung, melainkan sebagai upaya membangun hubungan spasial yang kontekstual, aman, dan berkelanjutan dalam kawasan pasar induk.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, fasilitas pengolahan limbah organik di kawasan Pasar Induk Kramat Jati disarankan untuk mempertimbangkan penerapan sistem tertutup berskala tapak yang sesuai dengan karakter sampah pasar serta keterbatasan ruang kawasan. Integrasi antara fungsi pengolahan limbah dan fungsi publik perlu dilakukan secara selektif, khususnya melalui penguatan fungsi edukasi lingkungan yang berada dalam kedekatan spasial namun tetap terpisah secara operasional demi menjaga aspek kesehatan dan kenyamanan pengguna.

Selain itu, penyediaan fasilitas publik pendukung pasar seperti pendidikan anak usia dini, fasilitas konsumsi harian, dan rest area sopir disarankan menerapkan pendekatan *shared-use* dan *time-based programming* untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan ruang serta kualitas lingkungan kawasan. Pendekatan ini berpotensi memperluas manfaat sosial bangunan tanpa menambah beban ruang secara signifikan. Penelitian lanjutan dapat diarahkan pada pengkajian aspek teknis yang lebih rinci, seperti kapasitas pengolahan, skema operasional, serta model pengelolaan dan kelembagaan yang memungkinkan sistem ini diterapkan secara berkelanjutan pada pasar induk berskala besar. Selain itu, kajian terhadap persepsi pengguna dan dampak sosial jangka panjang juga dapat memperkaya pemahaman mengenai peran arsitektur dalam mendukung sistem pengelolaan limbah yang terintegrasi dengan kehidupan perkotaan.

REFERENSI

- Devi, R. (2022). Regenerative architecture as a sustainable approach in the built environment. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 11(3), 456–461.
- Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta. (2023). Laporan pengelolaan sampah Provinsi DKI Jakarta. *Pemerintah Provinsi DKI Jakarta*.

- JICA. (2019). Project for improvement of solid waste management in Indonesia. *Japan International Cooperation Agency*.
- Kaza, S. Y.-T. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. *World Bank*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Sistem informasi pengelolaan sampah nasional. *KLHK Republik Indonesia*.
- Lyle, J. T. (1996). Regenerative design for sustainable development. *John Wiley & Sons*.
- Madani, Saberi. (2019). Cross-programming in contemporary architecture: Spatial interaction beyond functional boundaries. *Journal of Architecture and Urban Studies*, 7(2), 85–94.
- Mata-Alvarez, J. D.-G. (2017). A critical review on anaerobic co-digestion achievements between 2010 and 2013. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 412–427. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.04.039>
- Rahayu, S. P. (2022). Integrasi fasilitas pengolahan sampah dan ruang edukasi lingkungan dalam kawasan perkotaan. *Jurnal Arsitektur Lansekap*, 8(1), 45–56.
- Sarte, S. B. (2010). Sustainable infrastructure: The guide to green engineering and design. *John Wiley & Sons*.
- Tschumi, B. (1996). Architecture and disjunction. *MIT Press*.
- United Nations Environment Programme. (2020). Waste management outlook for Asia and the Pacific. *UNEP*.