

PERANCANGAN MENARA PENYARINGAN AIR SEBAGAI MEDIUM PEMULIHAN EKOSISTEM AIR DI DANAU CINCIN, SUNTER

Tiffany Yobella Handoyo¹⁾, Theresia Budi Jayanti^{2)*}

¹⁾ ¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Universitas Tarumanagara, Jakarta, tiffany.315210111@stu.untar.ac.id

²⁾ ²⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Alamat email *Penulis

*Penulis Korespondensi: theresiaj@ft.untar.ac.id

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

Abstrak

Jakarta, yang dahulu dikenal sebagai “Kota Air”, kini menghadapi krisis air bersih akibat transformasi besar-besaran pada sistem tata air kota, terutama sejak abad ke-20. Pembangunan yang berfokus pada kepentingan manusia (antroposentris) telah mengubah kanal-kanal menjadi jalan raya dan menghilangkan banyak ruang hijau serta waduk alami. Salah satu wilayah yang terdampak adalah Jakarta Utara, termasuk Danau Cincin, yang kini mengalami penurunan kualitas air, sedimentasi, serta rusaknya ekosistem perairan. Minimnya upaya pengelolaan air berkelanjutan menyebabkan pencemaran terus berulang dan memperburuk ketimpangan akses air bersih bagi masyarakat. Proyek ini merespons kondisi tersebut dengan menawarkan solusi regeneratif berupa “Menara Restorasi Air”, yaitu struktur vertikal multifungsi yang dirancang bertujuan sebagai sistem penyaringan air berlapis untuk mengembalikan lagi fungsi alami Danau Cincin sebagai resevoir air bersih alami. Sistem ini memadukan pendekatan fisik, kimia, dan biologis menggunakan biofilter dari tanaman lokal untuk membersihkan air waduk secara berkelanjutan. Metode dilakukan melalui survei lapangan, uji kualitas air, serta analisis literatur dengan pendekatan *Water Sensitive Urban Design* (WSUD) dan *Nature-based Solution* (NbS). Inovasi utama dari proyek ini adalah penerapan desain vertikal sebagai solusi ruang terbatas di kota padat, sekaligus menjadikan arsitektur sebagai elemen ekologis dan edukatif yang memperkuat keterhubungan antara manusia dan alam. Diharapkan, proyek ini dapat menjadi prototipe arsitektur regeneratif di kawasan urban yang mampu mengembalikan peran air sebagai elemen kehidupan dan memperkuat ketahanan lingkungan kota.

Kata kunci: antroposentris; biofiltrasi; danau cincin; jakarta kota air; menara penyaringan air; regeneratif

Abstract

Jakarta, once known as the “Water City,” is now facing a clean water crisis due to massive transformations in the city’s water management system, particularly since the 20th century. Human-centered (anthropocentric) development has replaced canals with roads and eliminated many green spaces and natural reservoirs. One of the most affected areas is North Jakarta, including Danau Cincin (Cincin Lake), which is currently experiencing a decline in water quality, sedimentation, and the degradation of its aquatic ecosystem. The lack of sustainable water management efforts has led to recurring pollution and worsened inequality in access to clean water for local communities. This project responds to these conditions by proposing a regenerative solution in the form of the “Water Restoration Tower,” a multifunctional vertical structure designed as a layered water filtration system aimed at restoring the natural function of Danau Cincin as a clean water reservoir. The system integrates physical, chemical, and biological approaches using biofilters made from native plants to continuously purify the lake water. The methodology includes field surveys, water quality testing, and literature analysis, adopting frameworks such as *Water Sensitive Urban Design* (WSUD) and *Nature-based Solutions* (NbS). The project’s main innovation lies in the use of vertical design as a response to limited urban space, while positioning architecture as an ecological and educational element that strengthens the connection between humans and nature. This project aspires to become a prototype of regenerative architecture in dense urban

areas, capable of restoring water's role as a life-giving element and reinforcing the city's environmental resilience.

Keywords: *biofiltration; cincin lake; jakarta as water city; regenerative; resilience anthropocentric; water filtration tower*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jakarta, memiliki riwayat panjang terkait air. Di masa lalu, Jakarta menciptakan saluran-saluran untuk mengatur banjir dan mendukung kegiatan perdagangan sebagai pelabuhan. Akan tetapi, seiring dengan urbanisasi yang terjadi pada abad ke-20, fungsi Jakarta sebagai kota air mulai berkurang. Banyak saluran yang dihancurkan untuk memberikan ruang bagi jalan raya dan gedung baru. Perubahan ini tidak hanya merubah lanskap kota, tetapi juga mempengaruhi sistem pengelolaan air Jakarta secara langsung, termasuk Danau Cincin (Rizal, 2020).

Danau Cincin yang berada di Wilayah Sunter, Jakarta Utara, dulunya berperan sebagai penampungan air untuk mengatur banjir dan memberikan pasokan air bagi warga setempat. Namun, akibat urbanisasi dan meningkatnya populasi, banyak lahan yang seharusnya menjadi ruang terbuka hijau kini dialihfungsikan menjadi kawasan pemukiman. Saat ini, area danau cincin didominasi oleh permukiman padat dan kegiatan komersial, sehingga ruang hijau untuk ekosistem mulai menyusut.

Berdasarkan laporan dari Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, kualitas air di danau cincin telah mencapai tingkat pencemaran dalam kategori berat, dengan konsentrasi limbah domestik, plastik, dan logam berat yang sangat tinggi. Situasi ini tidak hanya berpengaruh pada kualitas air yang tidak cocok untuk dikonsumsi, tetapi juga memengaruhi ekosistem perairan, sudah menyimpang dari fungsi reservoir yang seharusnya (Dinas Lingkungan Hidup, 2024).



Gambar 1. Krisis Air Bersih di Jakarta

Sumber: detikNews.com, 2024

Sebanyak 75% warga Jakarta Utara belum memiliki akses yang memadai terhadap air bersih. Hal ini menjadi paradoks dengan kondisi danau cincin yang seharusnya dapat berperan sebagai sumber air baru. Keadaan waduk yang saat ini menghadapi sedimentasi berlebihan dan penumpukan limbah rumah tangga, mengancam kualitas air serta kelangsungan ekosistem, sedangkan kebutuhan air bersih terus meningkat bersamaan dengan pertumbuhan populasi. Jika tidak diatasi, Jakarta akan mengalami kekurangan air bersih yang lebih parah dalam 5-10 tahun mendatang (Setiono, et al., 2021).

Pengabaian ekosistem perairan yang disebabkan oleh pencemaran, sedimentasi, dan berkurangnya ruang hijau mengakibatkan gangguan pada habitat fauna perairan. Ikan air tawar, moluska, amfibi, dan burung air yang bergantung pada danau itu sekarang sudah tiada. Pencemaran air juga menyebabkan pertumbuhan alga berbahaya yang dapat memproduksi racun dan mengancam kehidupan perairan.

Menyadari masalah ini, diperlukan intervensi sistem regeneratif yang dapat mengembalikan kondisi danau cincin sebagai penampung air bersih dan mengatasi krisis air bersih sekaligus memberikan manfaat ekologi bagi lingkungan dan manusia. Desain sistem filtrasi air yang berorientasi arsitektur tidak hanya menyaring air dari waduk tetapi juga dapat meningkatkan ekosistem perairan melalui penggunaan teknologi ramah lingkungan dan ruang publik yang interaktif. Apabila dapat dilaksanakan dengan baik, proyek ini memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas air, mengembalikan ekosistem waduk, serta menyediakan ruang edukatif bagi masyarakat dalam memahami pentingnya konservasi air dan ekosistem perairan.

Rumusan Permasalahan

Maka muncul rumusan masalah yaitu: (1) Bagaimana strategi desain yang dapat mengakomodasi sistem pengelolaan air dan fungsi sosial secara bersamaan di Danau Cincin? (2) Bagaimana penerapan konsep arsitektur regeneratif dapat menciptakan ruang interaktif yang mendukung keberlangsungan ekosistem perairan tanpa mengorbankan kebutuhan ruang kota?

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merestorasi ekosistem perairan dengan mengembalikan fungsi alami waduk sebagai reservoir air bersih dan habitat fauna air melalui pendekatan regeneratif. Proyek ini juga berfokus pada penyediaan ruang alami di Jakarta dengan menciptakan lingkungan yang mendukung keanekaragaman hayati perairan melalui strategi biofiltrasi, pemulihan vegetasi air, dan *water sensitive urban design*. Selain itu, sistem filtrasi alami dan teknologi ramah lingkungan akan diterapkan guna meningkatkan kualitas air waduk sehingga dapat dimanfaatkan kembali sebagai sumber air bersih bagi masyarakat, khususnya di Jakarta Utara.

2. KAJIAN LITERATUR

Arsitektur Regeneratif

Menurut UK Design Declare, secara garis besar, teori desain regeneratif menekankan pada pendekatan yang bertujuan untuk menciptakan hubungan baru yang saling menguatkan antara manusia dan alam dengan memanfaatkan teknologi yang tepat. Penerapannya tidak hanya terbatas pada perwujudan bentuk fisik saja, perlu diterapkan kedalam bentuk pemahaman untuk mencapai kesehatan dan keberlangsungan bersama baik dari sisi pengguna, lingkungan, dan lingkungan binaan hingga menjadi sebuah sistem yang saling terintegrasi:

Being a Good Ancestor

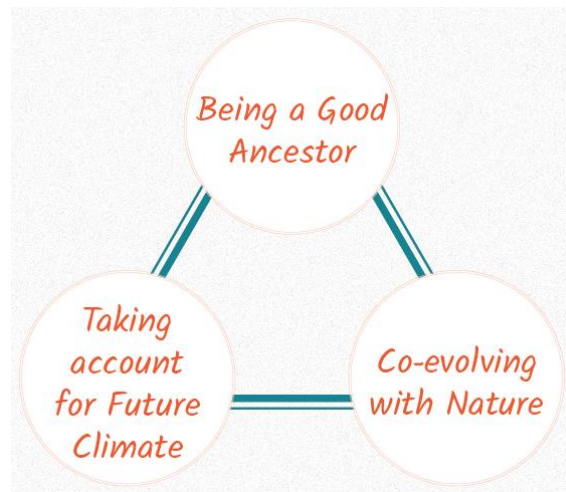
Merancang desain jangka panjang, memastikan bahwa keputusan yang diambil akan memberikan manfaat bagi generasi mendatang.

Co-evolving with nature

Belajar dan bekerja bersama sistem alam, serta merancang untuk meningkatkan keanekaragaman hayati dan kesehatan ekosistem.

Taking account for future climate

Merancang bangunan yang tahan terhadap kondisi iklim masa depan, memastikan bahwa struktur tersebut dapat beradaptasi dan tetap berfungsi dengan baik seiring perubahan lingkungan (UK Architects Declare, 2024).



Gambar 2. Prinsip Regeneratif Desain menurut John T. Lyle
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Regeneratif berasal dari kata *Regenerate (verb)*, yang memiliki arti yaitu: Meningkatkan suatu tempat atau sistem dengan membuatnya lebih aktif atau sukses, sekaligus memungkinkan pertumbuhan kembali. Dalam konteks arsitektur, pendekatan regenerative berupaya membalikkan kerusakan lingkungan yang telah terjadi akibat aktivitas manusia, seperti emisi CO₂ berlebihan, berkurangnya ruang alami, hilangnya keanekaragaman hayati, eksploitasi sumber daya secara intensif, serta pencemaran udara dan air.

Tujuan utama desain ini adalah untuk memberikan dampak positif bersih terhadap lingkungan dan manusia melalui proyek yang berfokus pada peningkatan keberlangsungan makhluk hidup dan Kesehatan. Tidak hanya mengurangi dampak negatif, namun juga secara aktif berupaya memperbaiki kerusakan dan mengembalikan lagi lebih banyak dari apa yang telah diambil, baik secara sosial maupun lingkungan (Miodonski, 2023).

Dari kedua pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa arsitektur regeneratif merupakan pendekatan desain yang menekankan pemulihan dan peningkatan lingkungan dengan mengintegrasikan sistem alam dan teknologi yang sesuai. Berbeda dari konsep keberlanjutan yang hanya berupaya mengurangi dampak negatif, arsitektur regeneratif berfokus pada upaya aktif untuk memperbaiki kerusakan yang telah terjadi, serta menciptakan hubungan yang saling menguntungkan antara manusia dan alam. Arsitektur regeneratif tidak hanya berfungsi sebagai solusi fisik, tetapi juga sebagai sistem terpadu yang bertujuan untuk memulihkan dan memperkuat keseimbangan ekologis.

Purifikasi Air Sebagai Solusi

Penduduk disekitar area Danau Cincin mulai kesusahan dalam mendapatkan air bersih, dengan kondisi Danau Cincin yang seharusnya bisa menjadi sumber air menjadi tidak tersedia karena kondisi air yang tidak memungkinkan. Sehingga dibutuhkan sistem yang dapat menjadikan air waduk sebagai sumber air bersih baru siap pakai.

Sistem penyaringan air berfungsi untuk menghilangkan kotoran dan partikel tersuspensi dari air melalui media penyaring seperti pasir atau bahan lainnya. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air agar aman digunakan untuk kebutuhan rumah tangga, industri,

maupun lingkungan. Berbagai sistem penyaringan air telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas air (Cescon & Jiang, 2020).

Pertama, penyaringan berbasis tanaman yang menggunakan material alami seperti cabang pohon, terutama jenis seperti pinus atau ginkgo. Sistem ini memanfaatkan sifat penyaringan alami xylem dan tanaman-tanaman untuk menghilangkan bakteri dan kontaminan (Ibrahim & Haq Nawaz, 2023). Kedua, penyaringan berbasis membran seperti *reverse osmosis* (RO), yang efektif untuk menyaring molekul kecil seperti ion dan garam. Sistem ini juga menggunakan nanofiltrasi untuk mengurangi kekerasan air tanpa kehilangan terlalu banyak mineral (Shehata & Egirani, 2023). Ketiga, penyaringan fisik dan kimia yang memanfaatkan karbon aktif untuk menyerap senyawa organik, bau, dan klorin. Selain itu, metode granular menggunakan pasir atau kaca daur ulang sebagai media untuk menangkap partikel besar seperti lumpur dan debu (Shehata & Egirani, 2023); (Sandia National Laboratories, 2012). Keempat, penyaringan berbasis biologi menggunakan biofiltrasi, di mana mikroorganisme berperan dalam memecah bahan organik dan menghilangkan zat berbahaya. Metode ini efektif untuk pengolahan air limbah dalam skala besar (Sravan, 2024). Terakhir, penyaringan berbasis biomimetika yang terinspirasi oleh hewan penyaring alami seperti Pari Manta. Sistem ini menciptakan pusaran air kecil (vortex) untuk memisahkan partikel tanpa menghambat aliran air, sehingga meningkatkan efisiensi penyaringan pada tingkat industri (Sandia National Laboratories, 2012).

Sistem filtrasi air dapat digunakan dalam berbagai skenario, seperti air minum dan pengolahan air limbah untuk mengurangi polusi dan meningkatkan penggunaan kembali air. Keunggulan utama dari sistem penyaringan ini adalah menjaga keamanan kesehatan dengan mengurangi risiko penyakit akibat air tercemar, meningkatkan efisiensi lingkungan melalui pengolahan air limbah yang aman, serta mendorong keberlanjutan dengan memungkinkan penggunaan kembali air yang telah diolah.

Studi Kasus

Berikut merupakan 4 buah studi kasus yang dipilih berdasarkan konteks Lokasi, metode penyaringan, dan program yang dihasilkan.



Gambar 3. *Paradox of the Don*
Sumber: Amir Ghazanfari, 2015

Lokasi proyek milik Amir Ghazanfari ini terletak di Don Valley, sebuah jurang di Toronto yang merupakan bagian dari daerah aliran sungai Don River. Bangunan ini memiliki 2 program yang berbeda yaitu bangunan pengolahan air dan bangunan Pendidikan, untuk menciptakan pusat penggunaan tanaman dalam pengolahan air secara eksperimental. Pada pusat pengolahan airnya menggunakan tanaman sebagai media pemulihan ekosistem air di Don Valley (Ghazanfari, 2015).



Gambar 4. Foram-Water Purification Vessel
Sumber: BART//BRATKE, 2016

Lokasi Foram terletak di Santa Monica, yang membahas mengenai krisis air bersih dan drying landscape. Memiliki program yang berfokus pada komunitas, kultural, edukasi, infrastruktur dan transportasi. Proyek ini merupakan prototype yang disusun membuat ruangan untuk masyarakat (BART//BRATKE, 2016).



Gambar 5. River Square: Skycraper in India
Sumber: Kang Tae Hwan, 2018

Proyek ini merupakan proposal skala besar yang membahas masalah krisis air bersih di India. Memiliki program yang berkaitan mengenai infrastruktur, ruang publik, dan sistem distribusi air ke area sekitar (Kang, Kim, Yun, & Lee, 2018).



Gambar 6. *Advanced Water Purification Facility*
Sumber: Mainstreet Architects, 2013

Merupakan fasilitas sistem purifikasi air secara horizontal. Membahas tentang bagaimana kota Ventura kekurangan sumber air lokal. (Advanced Water Purification Facility (AWPF), n.d.)

3. METODE

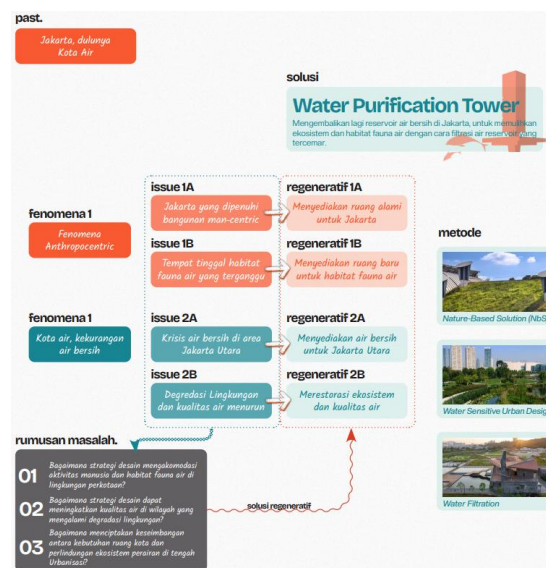
Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data kualitatif mengenai fenomena krisis air bersih yang ada di area Jakarta Utara, terutama di area sunter. Tahapan pertama yaitu pengumpulan data mengenai area Danau Cincin secara online, menyelesaikan masalah yang ditemukan

melalui pendekatan regeneratif dan mencari standar-standar terkait perancangan, kemudian, dan mencari studi literatur dan studi kasus sebagai dasar penelitian. Tahapan kedua yaitu dilakukan dengan survei lokasi dan observasi lingkungan di area Danau Cincin. Menganalisis kondisi air yang masuk dan keluar dari danau, memperhatikan aktivitas apa saja yang terjadi di dalam tapak, kondisi dan karakteristik kawasan. Hasil analisis dijadikan dasar desain perancangan. Kemudian mulai proses perancangan, menentukan konsep proyek dan program apa saja yang dapat mendukung proyek ini.

4. DISKUSI DAN HASIL

Penyelesaian Regeneratif

Setelah menemukan isu yang akan diteliti, terbuat kerangka berpikir dan masalah utama, yang kemudian diurai kembali untuk mendapatkan penyelesaian regeneratifnya.



Gambar 7. Penyelesaian Regeneratif

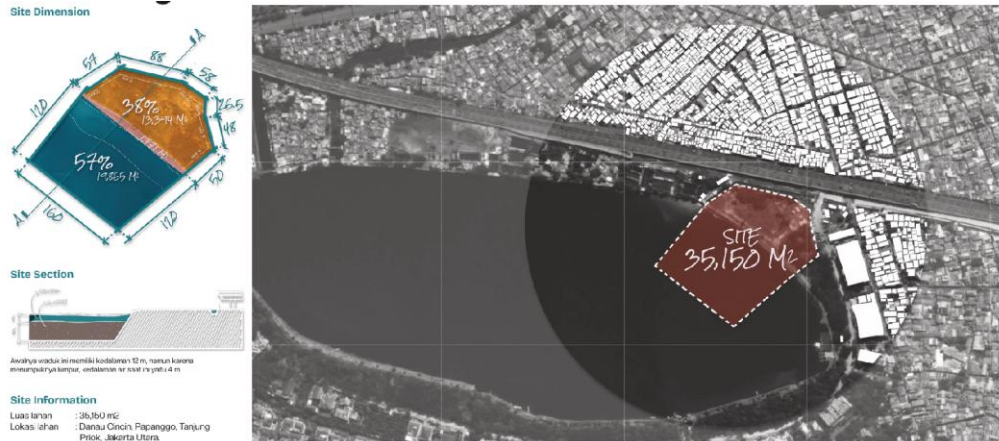
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Penyelesaian regeneratif didapatkan melalui pemetaan fenomena apa saja yang terjadi, dan isu yang muncul dari fenomena tersebut, yang kemudian dikumpulkan menjadi rumusan masalah dan penyelesaian regeneratif terhadap masalah tersebut. Dari penyelesaian regeneratif tersebut muncul fungsi dan konsep proyek.

Isu-isu yang muncul yaitu: (1A) Jakarta dipenuhi bangunan man-centric; (1B) Tempat tinggal habitat fauna air yang terganggu; (2A) Krisis Air Bersih di Area Jakarta utara; (2B) Degradasi lingkungan dan kualitas air menurun. Dari isu-isu tersebut di berikan masing-masing solusi regeneratifnya: (1A) Menyediakan ruang alami untuk Jakarta; (1B) Menyediakan ruang baru untuk habitat fauna air; (2A) Menyediakan air bersih untuk Jakarta Utara; (2B) Merestorasi ekosistem dan kualitas air. Dari keempat poin tersebut memunculkan solusi yaitu "Water Purification Tower" dengan visi mengembalikan lagi air bersih di Jakarta, untuk memulihkan ekosistem dan habitat fauna air dengan cara filtrasi air Danau Cincin, Sunter yang tercemar.

Maka muncul kriteria pemilihan tapak dimana wilayahnya dulu merupakan perairan sebelum urbanisasi, berada di daerah yang kondisi airnya buruk, berada di area Jakarta Utara, memiliki fungsi awal sebagai reservoir air bersih yang sekarang kondisinya tercemar dan tidak terawat.

Tapak Penelitian



Gambar 8. Penjelasan Tapak
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Tapak berada di Danau Cincin, Sunter, dengan luas lahan 35,150 m². Alasan pemilihan tapak ini karena sebagai bagian dari sistem waduk di Jakarta Utara, Danau Cincin mengalami degradasi kualitas air akibat pencemaran limbah domestik dan sedimentasi. Lokasinya yang berdekatan dengan kawasan permukiman padat dan aksesibilitas yang baik menjadikannya relevan untuk intervensi ekologis yang dapat meningkatkan kualitas air sekaligus menyediakan ruang publik hijau.



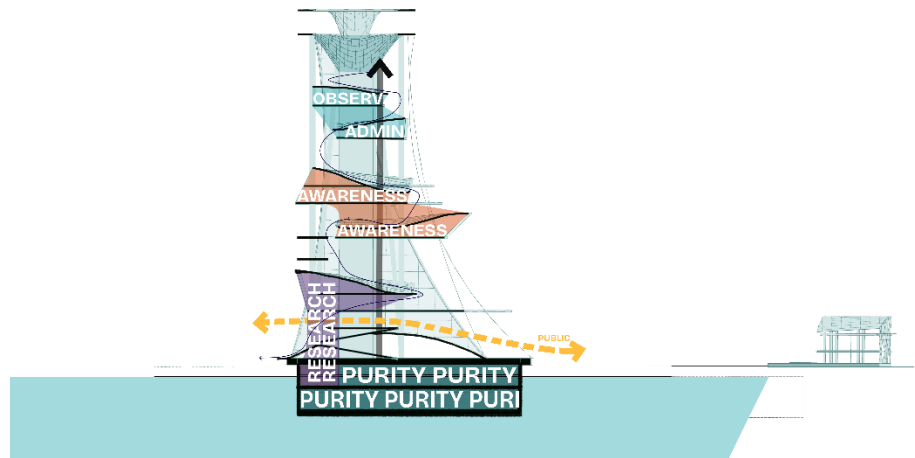
Gambar 9. Observasi Lingkungan
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Melalui observasi skala meso, kondisi eksisting Danau Cincin memiliki keterbatasan ruang publik yang berkualitas, kurangnya intervensi arsitektural untuk konservasi air, serta minimnya koneksi fungsional antara manusia dan danau, terlebih lagi dengan kualitas airnya yang mengalami degradasi akibat pencemaran domestik dan kurangnya sistem sanitasi yang baik disekitarnya.

Konsep

Strategi desain "*Vertically Pure*" pada proyek ini bertujuan untuk merestorasi kualitas air Waduk Sunter Utara dan memulihkan ekosistem perairan melalui pendekatan arsitektur vertikal yang terintegrasi. Pendekatan ini menciptakan sebuah menara multifungsi yang secara hierarkis

menggabungkan fungsi penyaringan air, konservasi ekologis, dan interaksi sosial manusia dalam satu struktur yang saling mendukung.



Gambar 10. Konsep “Vertically Pure”

Sumber: Olahan Penulis, 2025

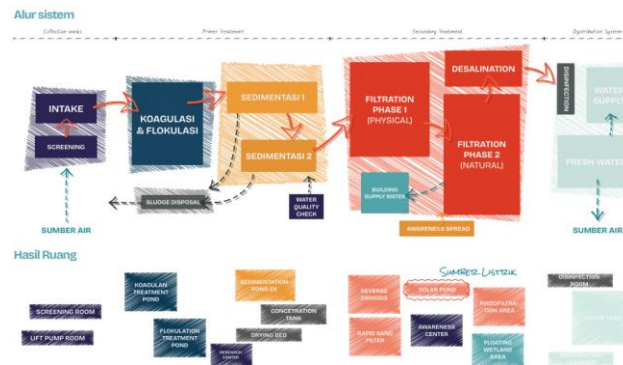
Pada bagian bawah menara, sistem filtrasi air diterapkan secara bertingkat, menggabungkan lapisan fisik, kimia, dan biologis untuk menyaring air dari sedimentasi, logam berat, dan limbah rumah tangga. Proses ini memanfaatkan teknologi biofiltrasi alami dari tanaman air lokal seperti eceng gondok, kiambang, dan genjer, yang mampu menyerap polutan dan meningkatkan kadar oksigen terlarut.

Zona tengah berfungsi sebagai konservasi ekologi, di mana ruang-ruang lembap dan vegetasi air ditata untuk memfasilitasi pemulihan habitat ikan, burung air, dan organisme benthik. Ini menciptakan kondisi mikroekologis yang lebih sehat, menghidupkan kembali siklus alami ekosistem air.

Sementara itu, bagian atas dan sekeliling menara menyediakan ruang edukasi dan interaksi sosial, seperti dek observasi, galeri air, dan ruang komunitas yang menghubungkan manusia dengan proses regenerasi air secara langsung. Integrasi vertikal ini bukan hanya solusi spasial, tetapi juga simbol kesadaran ekologis bertingkat, memperlihatkan perjalanan air dari tercemar hingga jernih—sebagai narasi visual dan fungsional dari pemulihan lingkungan perkotaan.

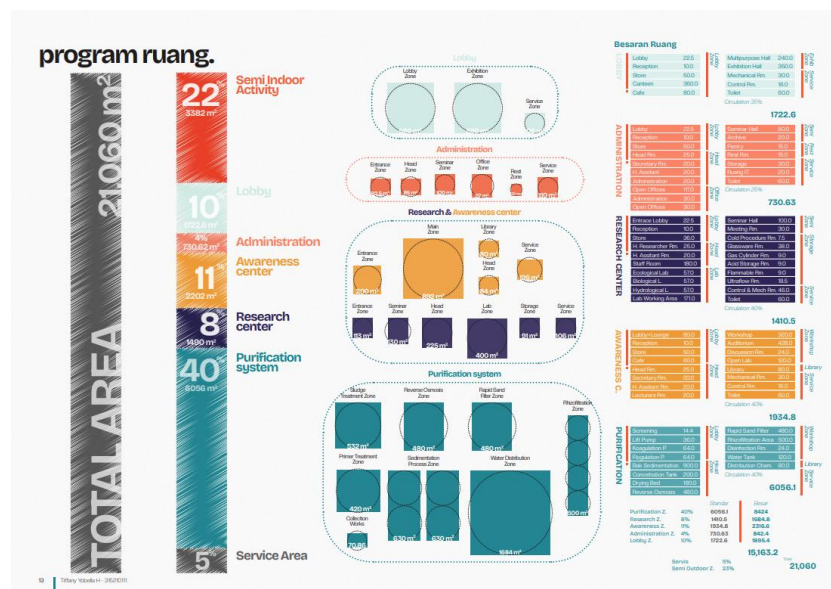
Penyusunan Program

Program mula-mula didapatkan dari penguraian sistem alur penyaringan air yang dibutuhkan dalam proyek. Melalui *screening* (proses penyaringan awal) menuju *primary treatment* yang berisikan proses koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi. *Secondary treatment* yaitu sistem filtrasi air secara fisik, kimiawi, dan natural, kemudian hasil dari air bersih dibagi menjadi 3, jalur pertama air sebagai sumber air bangunan, jalur kedua sebagai sumber air bersih untuk penduduk lokal, dan jalur ketiga dimana air dibawa turun dan dikembalikan kembali ke waduk.



Gambar 11. Penyusunan Program melalui Alur Sistem Penyaringan Air
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Dari alur sistem ini muncul ruang-ruangnya yang dibutuhkan, dan fungsi-fungsi penunjang seperti Research Center, dan Awareness center. Dan dibutuhkan fungsi administrasi yang dapat mengelola proyek ini. Untuk menghubungkan semua fungsi proyek, ditambahkan Lobby sebagai area konektivitas secara keseluruhan tapak.



Gambar 12. Hasil Program dan Ruang-ruang yang dibutuhkan.
Sumber: Olahan Penulis, 2025

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Danau Cincin merupakan salah satu area di Jakarta Utara yang mengalami kekurangan akses terhadap air bersih. Meskipun memiliki potensi sebagai ruang terbuka hijau (RTH) dan titik sentral kawasan Sunter, kondisi eksisting danau saat ini terabaikan—baik pada kualitas air maupun lingkungan sekitarnya. Untuk menghidupkan kembali ekosistem Danau Cincin, diperlukan sistem yang mampu meregenerasi kualitas air dan lingkungan secara berkelanjutan.

Proyek ini mengusung Menara Penyaringan Air sebagai elemen utama, dengan pendekatan nature-based filtration untuk menjawab tiga permasalahan utama sekaligus: krisis air bersih, berkurangnya ruang alami, dan hilangnya habitat fauna air. Hasil analisis dan observasi lapangan menghasilkan strategi desain berupa menara vertikal yang tidak hanya menyaring dan

memurnikan air waduk dalam jangka panjang, tetapi juga menyediakan habitat alami bagi fauna air dan ruang interaksi sosial bagi masyarakat.

Penerapan arsitektur regeneratif diwujudkan melalui desain berlapis yang menyatukan fungsi ekologis dan kebutuhan sosial-urban dalam satu struktur adaptif. Dengan pendekatan vertikal, proyek ini meminimalisir jejak bangunan di lahan basah, sekaligus memulihkan ekosistem perairan melalui solusi berbasis alam (*Nature-based Solution*). Selain itu, menara ini juga dirancang sebagai ruang publik yang edukatif dan inklusif, menjadikannya contoh integrasi antara teknologi, alam, dan kehidupan manusia. Pendekatan ini memungkinkan kota untuk berkembang tanpa merusak lingkungan, bahkan turut memperbaikinya.

Saran

Diperlukan penelitian lebih mengenai survei lapangan dan pengumpulan data. Dapat menambahkan data yang jelas mengenai kualitas air untuk meningkatkan validitas isu. Proyek bisa dibuat lebih mengikutkan sertakan warga lokal dalam proses penyaringan air untuk menambah wawasan dan rasa darurat akan kualitas air bersih dan habitat fauna.

REFERENSI

- Advanced Water Purification Facility (AWPF)*. (t.thn.). Diambil kembali dari Cityofventura: <https://www.cityofventura.ca.gov/2389/Advanced-Water-Purification-Facility-AWP>
- BART//BRATKE. (2016, August 2). *FORAM - Water Purification Vessel*. Diambil kembali dari Architectmagazine: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/foram-water-purification-vessel>
- Cescon, A., & Jiang, J.-q. (2020). Filtration Process and Alternative Filter Media Material in Water Treatment. *Water*. doi:10.3390/w12123377
- Dinas Lingkungan Hidup. (2024). *Laporan Pemantauan Kualitas Lingkungan Air Sungai Provinsi DKI Jakarta*. Jakarta Timur. Dipetik Mei 2025, dari https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/files/LAPORAN_AIR/comprs_FINAL_LA_PEMANTAUAN_KUALITAS_AIRSUNGAI_2024.pdf
- Ghazanfari, A. (2015). *Paradox*. Diambil kembali dari Student Work/ Invisible Landscape: Toronto's Hidden Natures, Bridge: <https://waterlooarchitecture.com/bridge/blog/2015/12/07/student-work-invisible-landscape-torontos-hidden-natures-5/>
- Hawa, B. L. (2023). *Punya Sejarah Kota Air, Ini yang Dilakukan Jakarta*. Dipetik Maret 15, 2025, dari Kompasiana: <https://www.kompasiana.com/cytijenjkt/6412b5a74addee50375e4553/punya-sejarah-kota-air-ini-yang-dilakukan-jakarta>
- Ibrahim, M., & Haq Nawaz, M. (2023). Advances in Produced Water Treatment Technologies: An In-Depth Exploration with an Emphasis on Membrane-Based Systems and Future Perspectives. *Water*, 15(16), 2980. doi:10.3390/w15162980
- Ibrahim, N., & Edri, L. (2022). Plant-based point-of-use water filtration: A simple solution for potable water in developing countries. *Groundwater for Sustainable Development*, 18. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gsd.2022.100802>.
- Kang, T.-H., Kim, M.-J., Yun, S.-J., & Lee, S.-W. (2018, April 16). *River Square: Water Purification Skyscraper in India*. Dipetik Maret 2025, dari Evolo: <https://www.evolo.us/river-square-water-purification-skyscraper-in-india/>
- Keraf, A. S. (2002). *Etika Lingkungan* (Cet.1, Juli ed.). Jakarta: Kompas. Diambil kembali dari <https://lib.atim.ac.id/opac/detail-opac?id=6071>
- Miodonski, I. (2023). *Regenerative Architecture: The inspiration towards greater sustainability*.
- Rizal, J. (2020, April 6). *300 Tahun Masalah Air Jakarta*. Dipetik April 15, 2025, dari KRuHA: <https://kruha.org/300-tahun-masalah-air-jakarta/>

- Sandia National Laboratories. (2012). Biomimetic Membranes for Water Purification. *Energy, Climate & Infrastructure Security*.
- Setiono, I. M., Fisher, M. R., Jensen, O., Khalis, A. B., Ramadhian, A. M., & Khudi, A. F. (2021). *Pathways to Integrated Urban Water Management for Greater Jakarta*. World Bank.
- Shehata, N., & Egirani, D. (2023). Membrane-based water and wastewater treatment technologies: Issues, current trends, challenges, and role in achieving sustainable development goals, and circular economy. *Chemosphere*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.137993>.
- Sravan, J. S. (2024). Advances in Biological Wastewater Treatment Processes: Focus on Low-Carbon Energy and Resource Recovery in Biorefinery Context. *Bioengineering*, 11(3), 281. doi:<https://doi.org/10.3390/bioengineering11030281>
- UK Architects Declare. (2024). *Regenerative Design Primer*.