

KANTOR PENYULINGAN DAN DISTRIBUSI PENJUALAN AIR BERSIH DI MUARA ANGKE JAKARTA UTARA

Jo Angelica Cahaya Fissichella¹⁾, Budi Adelar Sukada^{2)*}

¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, jojonini11@gmail.com

^{2)*}Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, budisukada@yahoo.com

*Penulis Korespondensi: budisukada@yahoo.com

Masuk: 03-02-2023, revisi: 14-02-2023, diterima untuk diterbitkan: 09-04-2023

Abstrak

Krisis akan air bersih sudah mencapai tahap yang sangat memprihatinkan, hal tersebut sudah lama menjadi permasalahan yang sulit untuk ditangani. Kawasan Jakarta Utara merupakan salah satu Kawasan dengan tingkat kekurangan air bersih yang sangat tinggi. Terutama Kawasan Muara Angke, didominasi oleh pasar ikan dan pelabuhan sehingga menyebabkan Kawasan Muara Angke sangat kesulitan air bersih. Pemerintah sudah mengupayakan untuk membuat saluran air bersih menjadi sumber air yang dapat menolong Kawasan tersebut, namun ternyata tidak semudah yang dipikirkan. Masyarakat diharuskan untuk membeli air dengan harga yang mahal hanya untuk bertahan hidup, atau menampung air hujan yang akan dipakai untuk memasak, minum, dan mandi. Tentu hal ini tidak baik karena kebersihan air hujan yang ditampung sangat tidak terjamin. Maka diperlukan sebuah intervensi baru yang dapat membantu menyelesaikan atau memperbaiki permasalahan ini. Adanya penghasil air bersih yang berkelanjutan melalui metode penyulingan air mungkin menjadi hal yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah krisis air bersih.

Kata kunci: air bersih; krisis; Muara Angke; penyulingan

Abstract

Having been a difficult problem to overtake for years, the crises of clear water in Jakarta is reaching a depressing level. The area of North Jakarta is one of the case in which the need of clear water is very high, especially the Muara Angke district due to its dominating roles as domestic fish market and port. The Government has tried to improve the situation by facilitating clear water system so as to provide the source to support the district, however it is not as easy as it is thought. People are still forced to buy clear water in high prices only for them to survive, or to collect rain water for their usages of cooking, drinking and bathing. It is indeed not a good solution because the hygiene of rain water is not guaranteed. New interventions are needed to solve or simply to fix such a problem, and distillation engineering may be one of the improvement.

Keywords: crises; clean water; distillation; Muara Angke

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kawasan urban merupakan kawasan yang tersusun dari berbagai lapisan kegiatan, kebiasaan dan kehidupan. Hal tersebut membuat kawasan perkotaan (urban) tidak luput dari berbagai masalah yang ada. Baik masalah fisik maupun sosial, setiap masalah yang ada pada kawasan perkotaan tentu mempengaruhi penduduk yang tinggal di kawasan perkotaan tersebut. Di berbagai daerah memiliki permasalahan yang berbeda, juga penyelesaian yang berbeda. Kini para arsitek ikut mengambil peran dalam mencoba untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan *Urban Acupuncture*. Akupunktur urban sendiri merupakan sebuah cara untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dengan membangun sesuatu hal kecil namun memberi

efek besar bagi kawasan perkotaan dan diharap efek tersebut dapat memperbaiki kekurangan yang ada. Sehingga apa yang dibangun sebagai *Urban Acupuncture* biasanya merupakan jawaban atas masalah yang ada sehingga bentuknya atau fungsinya tidak tetap tergantung dengan masalah yang ada.

Lerner (2014) menjelaskan bahwa urban akupunktur sendiri merupakan solusi yang memberikan perubahan yang cepat dan kontekstual pada ruang kota yang bermasalah. Hal ini disebabkan harus adanya partisipasi tidak hanya dari perancang namun juga dari pemangku kepentingan dan masyarakat sekitar. Agar hasil yang didapat maksimal bagi kawasan itu sendiri.

Rumusan Permasalahan

Air merupakan hal penting dalam kehidupan manusia, keseharian manusia tidak pernah luput dari kebutuhan kita akan air bersih. Namun apa jadinya jika hal penting itu menjadi sebuah barang langka yang sulit untuk didapatkan. Hal ini dapat terjadi karena berbagai macam hal, misalnya kekeringan air tanah, air kotor tidak dapat digunakan, air bersih ada namun telah terkontaminasi dengan limbah atau zat berbahaya.

Kawasan Jakarta Utara sendiri memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi atau menyebabkan kesulitan mendapat air bersih. Jakarta Utara sendiri berbatasan langsung perairan asin yang menyebabkan air pada kawasan tersebut bercampur dengan air asin. Selain itu kawasan Jakarta Utara sendiri juga memiliki dataran yang lebih rendah dibanding kawasan lainnya. Hal tersebut adalah faktor pasif yang tidak dapat kita rubah (Kompas.com, 2022).

Bapak Anies Baswedan dalam Antara (2022) menegaskan bahwa masalah air bersih ini sudah sangat lama ada tepatnya sejak tahun 1980. Kawasan Jakarta Utara sendiri yang paling memprihatinkan. Air tanah yang bersih sulit untuk didapatkan, sebagian besar warga menggunakan air PAM namun tidak semua kawasan dapat tercapai, salah satunya adalah muara angke. Hal tersebut dikarenakan perlu adanya persetujuan banyak pihak.

Isu Permasalahan

Permasalahan mengenai air di Muara Angke ini sudah lama diperbincangkan namun tidak ada hasil penanganan nyata yang terjadi. Namun untuk bahasan permasalahan yang akan saya angkat kali ini adalah krisis air bersih dikarenakan air yang sangat kotor dan telah tercemari. Dikarenakan krisis air bersih ini menyebabkan berbagai masalah baru seperti masalah penyakit kulit dan diare, air minum menjadi barang yang langka, banyak usaha yang mengalami kesulitan dalam mendapat air sehingga menyebabkan penurunan ekonomi. Permasalahan yang harus segera diselesaikan adalah krisis air yang sudah meradang ini. Penyelesaian dari pemerintah juga tidak kunjung datang. Warga harus pergi jauh untuk membeli air bersih dengan harga yang mahal. Maka dari itu saya akan membuat sebuah proyek berupa kantor penjernihan air menggunakan metode filtrasi atau penyaringan.

Tujuan

Menemukan solusi untuk permasalahan air bersih yang ada, selain mengatasi permasalahan air juga membangun sebuah tempat untuk edukasi penyulingan air kotor menjadi air bersih sehingga menanamkan pengetahuan mengenai pentingnya air bersih bagi kehidupan manusia dan mengenai *Sustainable Clean Water*. Serta mencari pendekatan desain yang sehat dan tepat sehingga dapat diterapkan pada kawasan untuk memberi perubahan baik.

2. KAJIAN LITERATUR

Pengertian Urban Akupunktur

Urban acupuncture bukanlah sebuah disiplin ilmu atau teknik, tapi merupakan sebuah filosofi sebagai pendekatan untuk menjawab masalah sosial dan perkotaan, serta memperbaiki kualitas lingkungan perkotaan. Marco Casagrande dalam Santika, P. H. (2009) dari Tamkang University of Taiwan, menggambarkan akupunktur perkotaan sebagai cara menggabungkan desain perkotaan dengan teknik akupunktur medis Cina (penusukan jarum). Kota memiliki energi dan aliran kompleks yang konsisten dengan perkembangan perkotaan yang ada. Anda dapat mempengaruhi energi makro yang ada di kota dengan berkonsentrasi pada satu titik dengan memberikan energi positif

Klasifikasi Urban Akupunktur

Pendekatan dan fokus perhatian dalam *urban acupuncture* adalah: 1) Ruang terbuka publik (*open space*) sebagai pembentuk kualitas kehidupan kota; 2) *Urban fabric*, adanya bangunan (arsitektur) yang memperkuat citra kawasan; 3) *Mixed-use development*; 4) *TOD*, Adanya publik transportasi yang baik; 5) *Heritage and Sustainable issue*, untuk menjawab permasalahan global dan tantangan kota masa depan, serta menjaga citra karakter kota; 6) Pemberdayaan masyarakat dengan berbagai program dan kebijakan kota.

Penjernihan Metode Filtrasi

Kualitas air yang baik adalah jernih (bening) dan tidak keruh. Air yang kualitasnya baik tidak berbau dan memiliki rasa tawar. Jika air memiliki warna, bau, dan rasa, Air tidak dapat dikatakan baik. Air yang kotor dapat mempengaruhi kualitas kehidupan seseorang, dimulai dari timbulnya sakit hingga gizi buruk. Maka dari itu Penjernihan air dengan metode filtrasi diharapkan dapat menjadi sebuah solusi untuk masalah ini. Metode filtrasi sendiri merupakan metode penyaringan air melalui beberapa tahap pengendapan dalam air hingga menghasilkan air bersih, jernih dan layak pakai (Sehataqua.co.id, 2022).

Jenis Penjernihan Metode Filtrasi

Metode Filtrasi Sederhana

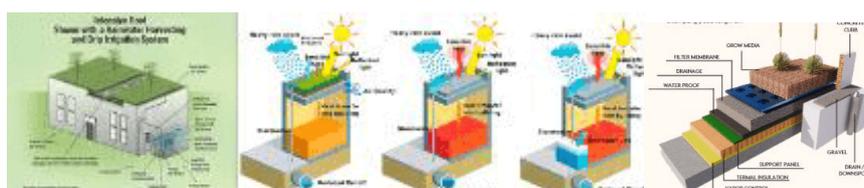
Menggunakan peralatan dan bahan sederhana yang dapat ditemukan dengan mudah. Pemasangan atau penginstalan juga dengan mudah dan sederhana.

Metode Filtrasi Modern

Menggunakan peralatan dan bahan modern/canggih. Pemasangan atau penginstalan juga dilakukan dengan seorang profesional serta memerlukan dana yang lebih mahal. Serta dioperasikan oleh pekerja profesional.

Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Sumber Air

Metode pengumpulan air hujan yang ditampung untuk dijadikan bahan air bersih menggunakan area hijau pada bagian atas bangunan. Memiliki sistem penyerapan air yang cepat lalu disalurkan dengan pipa dan ditampung pada tangki air.

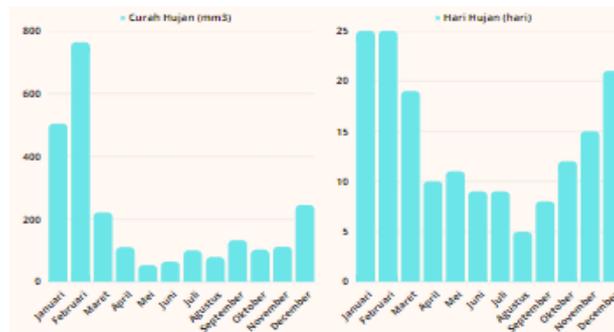


Gambar 1. Metode Pemanfaatan Air Hujan

Sumber: Linda S. Velazquez, Earth Pledge

Data Curah Hujan Kawasan Jakarta Utara

Curah hujan pada awal tahun dan akhir tahun terbilang lebih sering dan lebih deras dibanding dengan pertengahan tahun.



Gambar 2. Data Curah Hujan Jakarta Utara

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, 2019

3. STUDI KASUS

Sacher Park Cafe / Yaniv Pardo Architects

Fungsi: *Coffee Shop, Public Space, Sustainability*; Lokasi: Yerusalem, Israel; Arsitek: Yaniv Pardo Architects; Luas: 250 m²; Tahun: 2018.

Proyek tidak berurusan dengan perencanaan struktur yang ditentukan. Ini bertujuan untuk mempelajari, mengekspos dan memahami isu-isu perencanaan di situs Sacker Park, dengan fokus pada pertanyaan tentang intervensi seperti apa yang cocok untuk situs ini untuk mengubahnya menjadi titik hidup dalam kehidupan kota. Ruang terbuka yang ditentukan oleh proyek ini menciptakan sistem lanskap yang memungkinkan massa, penduduk lokal dan wisatawan, untuk menikmati keindahannya. Serta berada pada ruang terbuka memberi perasaan nyaman bagi mereka yang takut untuk berada pada indoor untuk makan karena tingginya penularan pasca pandemi pada ruang *indoor*.



Gambar 3. Sacher Park Cafe

Sumber: Archdaily, 2019



Gambar 4. Denah dan Potongan Sacher Park Cafe

Sumber: Archdaily, 2019

Marina Barrage, Tierra Design (S) Pte Ltd

Fungsi: *Water Purify Building, Sustainability*; Lokasi: Singapura; Arsitek: Tierra Design (S) Pte Ltd; Luas: 350 m²; Tahun: 2008.

Bangunan yang dibangun untuk menjadi jawaban permasalahan mengenai banjir dan air ini menjadi salah satu tempat yang menjadi daya tarik dari Singapura sendiri. Bangunan ini bertujuan untuk mengendalikan banjir dan memberi asupan air bersih dengan cara penyaringan air laut untuk masyarakat Singapura sendiri. Bangunan ini juga menjadi jawaban akan kebutuhan air bersih yang sulit didapat secara cuma-cuma karena Singapura sendiri tidak memiliki gunung atau sumber mata air lain selain laut. Bangunan ini juga menjadi pusat edukasi untuk memperkenalkan betapa pentingnya air bagi Singapura dan menjadi landmark serta tujuan wisata bagi turis yang menghidupkan kawasan tepi dari Singapura sendiri.



Gambar 5. Marina Barrage
Sumber: Archdaily



Gambar 6. Marina Barrage
Sumber: Archdaily



Gambar 7. Pembagian Zoning Marina Barrage
Sumber: Archdaily

Punta Arenas Tourist Service Station / Colectivo Taller Independiente + Ruta 4 Taller + Pico Estudio

Fungsi: *Public Space, Services*; Lokasi: Punta Arenas, Venezuela; Arsitek: Colectivo Taller Independiente, Pico Estudio, ruta 4 taller; Tahun: 2015.

Punta Arenas Service Station adalah sebuah instalasi yang dibangun sebagai jawaban dari permasalahan kawasan yang awalnya sepi untuk lebih didaya fungsikan secara maksimal. Kawasan tersebut merupakan pertemuan antara laut dan darat yang merupakan salah satu jalan bagi turis untuk berkunjung. Namun kawasan tersebut terbilang sepi dan tidak dimanfaatkan secara maksimal, hanya digunakan sebagai tempat memancing karena mayoritas masyarakat

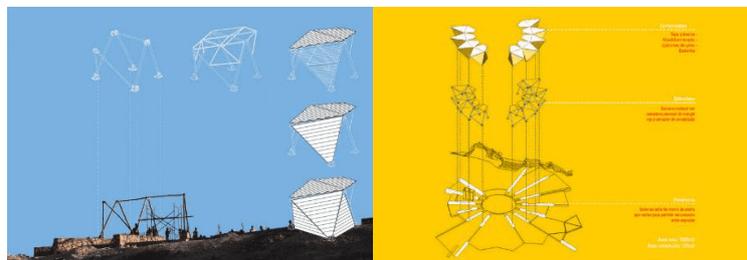
kawasan tersebut adalah nelayan. Kawasan tersebut juga terbilang kurang dalam hal fasilitas untuk masyarakatnya. Instalasi ini dibuat dengan harapan untuk membantu menghidupkan kawasan tersebut dan membantu memaksimalkan fungsi dari kawasan tersebut. Dengan memberi ruang untuk masyarakat dan turis berinteraksi dan membentuk sebuah komunitas yang menghidupkan kawasan tersebut juga menjadikan tempat ini sebagai tempat edukasi yang ramai dan dapat dikunjungi kapan saja.



Gambar 8. Punta Arenas Tourist Service Station
Sumber: Archdaily



Gambar 9. Denah Punta Arenas Tourist Service Station
Sumber: Archdaily



Gambar 10. Detail Punta Arenas Tourist Service Station
Sumber: Archdaily

4. METODE

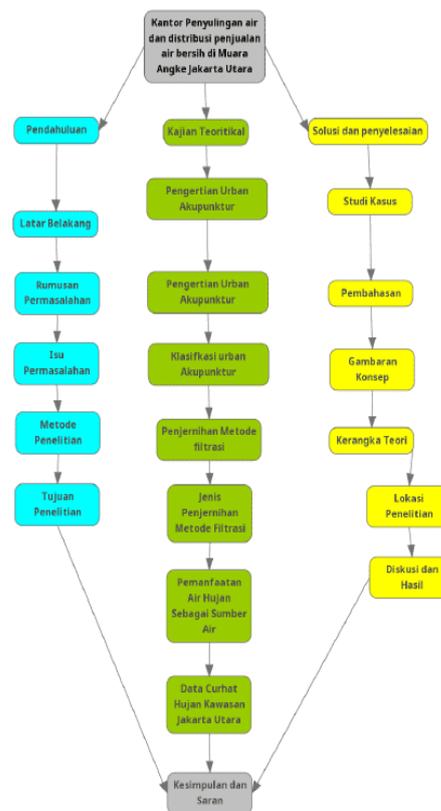
Metode yang akan digunakan adalah metode survei lapangan dan pengumpulan data literatur yang nantinya apa yang ada di lapangan akan dicocokkan dan dianalisis dengan data literatur yang ada. Data yang akan dipenuhi seperti lokasi tapak terpilih, SWOT kawasan, aksesibilitas kawasan, analisis makro, meso dan mikro kawasan. Metode desain yang digunakan adalah *Exploring* dengan terus berfikir kritis dan melakukan eksplorasi desain sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan pada kawasan dan penyelesaian masalah yang ada.

5. DISKUSI DAN HASIL

Hasil analisis yang dapat disimpulkan ialah melalui adanya urban acupuncture berupa tempat penyulingan air pada Kawasan Muara Angke dapat meningkatkan produksi air bersih yang sangat dibutuhkan, dan bukan hanya itu tempat ini dapat menjadi pusat pembelajaran

mengenai pentingnya air dalam hidup manusia dan menjadi area rekreasi yang dapat menambah warna baru bagi Kawasan Muara Angke. Serta dapat dipastikan memberi penyelesaian akan masalah krisis air yang ada.

Penyulingan air kotor menjadi air bersih yang dibuka untuk publik agar dapat menjadi daya tarik Kawasan dan memberi pengetahuan mengenai pentingnya air dalam kehidupan. Dengan luasan tapak 5000 meter persegi yang akan dibuat tempat penyulingan air, kantor sewa beserta area edukasi dan rekreasi. Prinsip urban acupuncture yang diterapkan disini adalah memberi fasilitas akan masalah yang ada. Memberikan sebuah tempat yang dapat menyaring air kotor yang ada menjadi air bersih yang siap digunakan. Aspek pertimbangan yang dilakukan pada proyek ini dilihat melalui kebutuhan target user sendiri dan dari segi Kesehatan akan kebutuhan air bersih. Sehingga studi kasus sebagai acuan dapat dijadikan pertimbangan dari segi bentuk, jenis Kawasan, konsep serta masalah yang ada.



Gambar 11. Diagram Alur Penelitian
Sumber: Olahan Penulis, 2022

Lokasi Penelitian

Lokasi yang terpilih adalah Pelabuhan Kali Adem, Jalan Dermaga, Pluit, Jakarta 14450. Sasaran berada pada kawasan padat penduduk yang memiliki masalah yang perlu diselesaikan dan pada lokasi yang dekat dengan perairan sebagai sumber mata air yang dapat disaring. Serta kawasan yang ramai dan mudah untuk dicapai. Spesifikasi tapak antara lain: KDB 30; KLB 1,2; KB 4; KDH 45; KTB - TIPE T; Luas 5500 m²; Zona Perkantoran, Perdagangan, dan Jasa Kdb Rendah.

Kriteria Tapak Terpilih

		Site	
Kriteria Tapak	Luasan Tapak	5500 m2	
	Infrastruktur sekitar tapak	Jenis lebar jalan	Kolektif
		Transportasi sekitar	700m dari halte Transjakarta Rusun Tzu Chi
		Fasilitas	Pasar, Sekolah, Mall, Tempat Ibadah
	Kawasan Perumahan	V	
Berada pada Kawasan Perkotaan	Ya		
Karakter Lokal/Komunitas Sekitar Tapak	Heterogen		
Kriteria Sekeliling	Berada pada Kawasan Padat Penduduk	Ya	
	Kemudahan Akses	Mudah	
	Program Kawasan Sekeliling Tapak	Heterogen/Beragam	

Gambar 12. Kriteria Tapak Yang Dipilih
Sumber: Olahan Penulis, 2022



Gambar 13. Lokasi Tapak Yang Dipilih
Sumber: Olahan Penulis, 2022

SWOT Kawasan

Melalui permasalahan dan data yang didapat, dapat dianalisis bahwa perlu adanya wadah atau tempat untuk membantu menghasilkan air bersih untuk digunakan warga Muara Angke, Namun harus adanya partisipasi masyarakat serta pihak berwenang untuk menjadikan tempat ini menjadi hidup dan mencapai tujuan urban acupuncture itu sendiri. Menempatkan lokasi yang strategis untuk memberi akses dan dekat dengan pusat masalah. Sehingga memilih Kawasan Muara Angke sebagai daerah intervensi sekaligus tempat masalah itu terjadi.

SWOT Kawasan Tapak	Strengths	Weakness	S W O T
Oppurtunity <ul style="list-style-type: none"> Kualitas air di kawasan tersebut terbilang buruk. 	Strategi S-O <ul style="list-style-type: none"> Menjadi tempat yang cocok untuk dibangun tempat penjernihan air karena adanya kebutuhan dan solusi akan masalah yang ada. 	Strategi W-O <ul style="list-style-type: none"> Memaksimalkan fungsi agar adanya pengunjung yang memberi warna baru bagi kawasan tersebut. 	
Threats <ul style="list-style-type: none"> lingkungan didominasi oleh pasar sehingga tidak terlalu bersih. 	Strategi S-T <ul style="list-style-type: none"> Membuat program yang dapat mempertemukan nelayan, supplier ikan dan penyedia air bersih itu sendiri. 	Strategi W-T <ul style="list-style-type: none"> Kerugiannya menjadi sangat sulit untuk diakses dan lingkungan menjadi kotor dan tidak diminati. 	

Gambar 14. SWOT Kawasan
Sumber: Olahan Penulis, 2022

Analisis Meso Kawasan

Program Kawasan

Kawasan didominasi oleh perumahan warga yang ditunjukkan dengan warna kuning dan Pelabuhan kapal nelayan, rumah makan ikan laut serta supplier dan pasar ikan laut yang ditunjukkan oleh warna abu-abu

Jenis Jalan

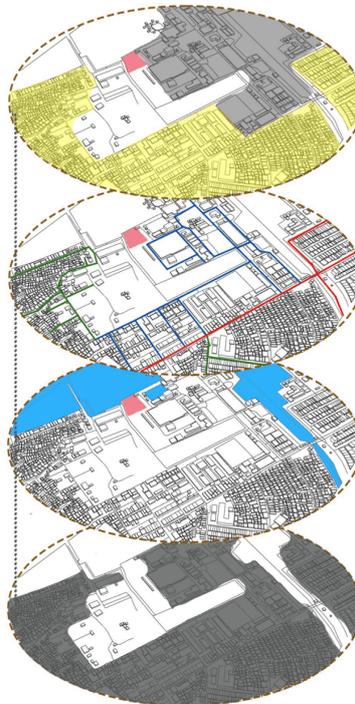
Jalan menuju Kawasan Muara Angke terbilang ramai karena terhubung dengan Kawasan Muara Karang. Jalan kolektor sendiri juga dipenuhi oleh pasar, serta jalan local berbilang sempit

Ruang Biru dan Hijau

Ruang biru pada Kawasan tersebut sangat jarang karena langsung berbatasan dengan Teluk Jakarta. Sedangkan untuk daerah hijau sendiri masih jarang ditemukan pada Kawasan tersebut.

Solid Void

Solid ditandai dengan warna abu merupakan tapak yang sudah memiliki bangunan di atasnya, untuk yang berwarna putih merupakan lahan kosong atau biru.



Gambar 15. Analisis Meso Kawasan
Sumber: Olahan Penulis, 2022

Akses Kendaraan Umum

Akses kendaraan pada Kawasan tersebut terbilang mudah karena adanya bus transjakarta.

Akses Pejalan Kaki

Kawasan Muara Angke tidak dilengkapi dengan akses pejalan kaki.

Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk pada Kawasan berwarna coklat lebih padat dan terpusat sedangkan yang berwarna hijau lebih merata tersebar dan tidak padat.

Ketinggian Bangunan

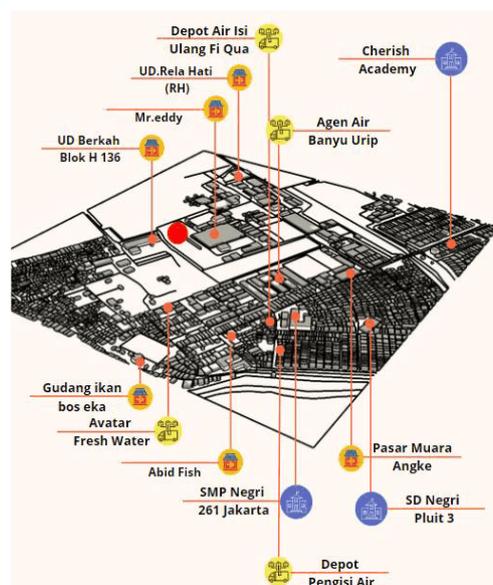
Kawasan tersebut memiliki KB yang tidak terlalu besar. Warna ungu tua menggambarkan bangunan dengan ketinggian bangunan 1-2 lantai sedangkan ungu muda dengan ketinggian 3-4 lantai.



Gambar 16. Analisis Meso Kawasan
Sumber: Olahan Penulis, 2022

Analisis Kawasan

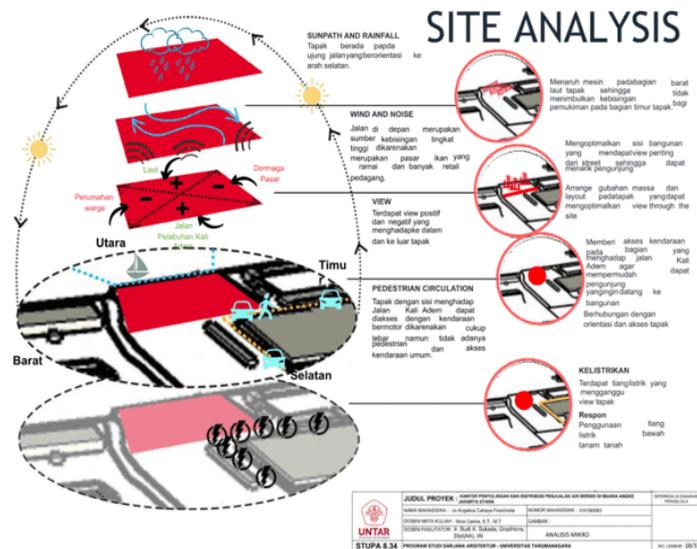
Tahan analisis selanjutnya berhubungan dengan aspek ketersediaan air bersih yang menjadi isu utama pada Kawasan tersebut. Dapat dilihat melalui diagram di atas bahwa depot air bersih pada Kawasan tersebut terbilang jarang. Dan untuk fungsi edukasi saya menargetkan sekolah pada sekitar Kawasan Muara Angke dan Muara Karang.



Gambar 17. Fasilitas Kawasan
Sumber: Olahan Penulis, 2022

Analisis Mikro

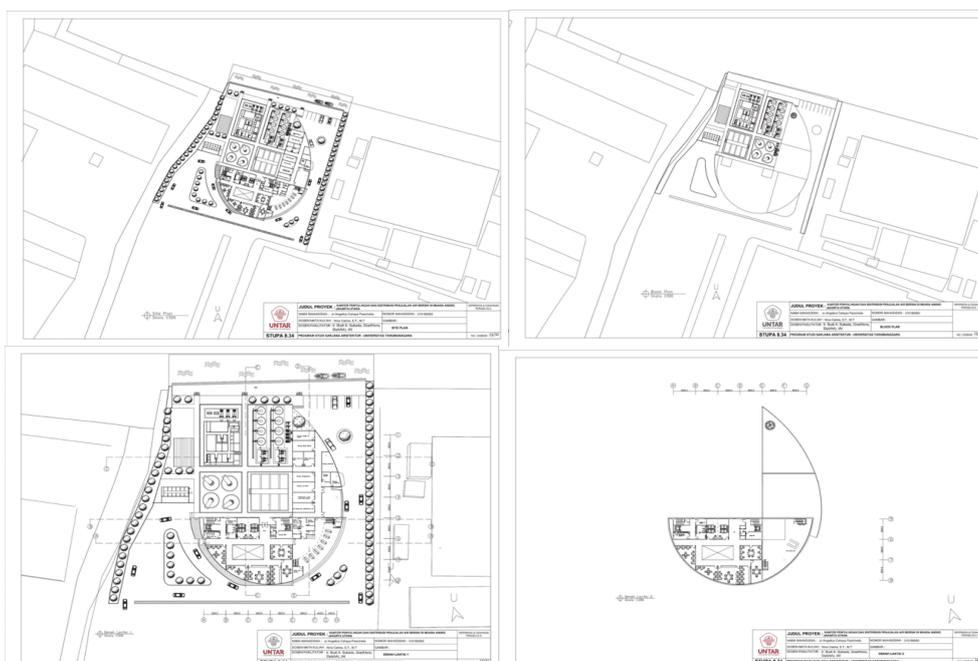
Pada analisis tapak didapatkan melalui survey lapangan secara langsung. Dikarenakan curah hujan dan lokasi tapak yang bersebelahan dengan tambak, diperlukan adanya analisis yang mendalam mengenai tapak itu sendiri.



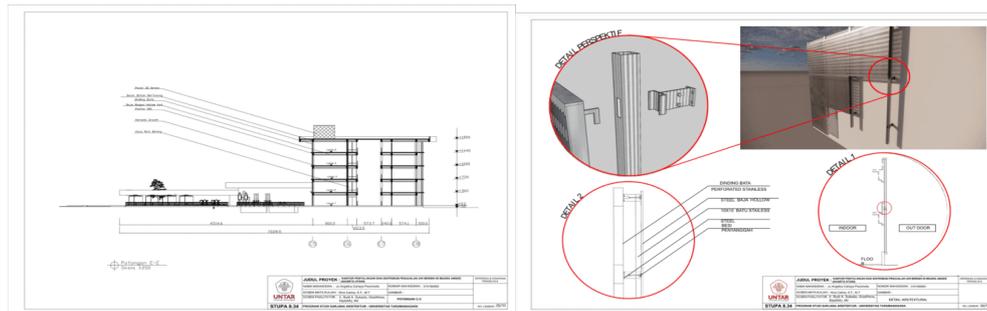
Gambar 18. Analisis Tapak
Sumber: Olahan Penulis, 2022

Hasil Desain

Berikut adalah hasil desain dalam bentuk berupa kantor penyulingan air bersih. Menyesuaikan dengan hasil analisis makro, meso, mikro serta target pengguna, Desain yang dihasilkan di akhir memenuhi kebutuhan dan standar yang ada. Bangunan ini juga memberi kesan keterbukaan bagi warga untuk dapat datang melihat proses penjernihan atau untuk menukar air kotor dengan air bersih. Aspek keterbukaan dan sirkulasi yang baik juga dapat dilihat melalui keterhubungan setiap ruang dengan selasar menuju ruang terbuka.







Gambar 19. Gambar Kerja dan Detail Bangunan
Sumber: Olahan Penulis, 2022

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesulitan air yang melanda Kawasan Muara Angke mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia secara keseluruhan. Hal ini telah berlangsung sejak lama dan belum ada penyelesaian yang maksimal yang dapat menolong masalah Krisis air tersebut. Masalah Kesehatan juga meningkat, air bersih menjadi barang yang langka dan sulit untuk didapatkan pada Kawasan tersebut. Dengan adanya *urban acupuncture* berupa sebuah tempat penyulingan air dapat memenuhi kebutuhan akan air bersih yang selama ini tidak didapatkan. Penyelesaian hasil yang didapat adalah diperlukannya fungsi penghasil air bersih yang berkelanjutan, sehingga warga dapat memperoleh air bersih dengan mudah. Pengembangan metode pengumpulan dan pengolahan air juga dapat dilakukan untuk mendaur ulang air kotor menjadi air yang dapat digunakan kembali mengingat Kawasan Utara sendiri sangat sulit untuk mendapat air pam maupun air sumur.

Saran

Adanya sebuah tempat penyulingan air yang dirancang dengan keterbukaan terhadap publik diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan air yang terjadi. Warga dapat dengan mudah mendapat air bersih dan juga mempelajari mengenai air bersih itu sendiri. Adanya ruang rekreasi dan edukasi juga dapat menjadikan Kawasan tersebut lebih hidup dan menarik pengunjung. Terletak di pinggir laut juga menjadi alasan untuk dapat memperluas penyaluran air bersih tidak hanya dari darat namun juga dari laut.

REFERENSI

- ARCABAN. (2010). *Urban acupuncture (Definisi)*, <<https://arcaban.blogspot.com/2010/01/urban-acupuncture-definisi.html>>.
- ARCABAN. (2010). *Urban acupuncture (Penerapan)*, <<https://arcaban.blogspot.com/2010/01/urban-acupuncture-penerapan.html>>.
- ArchDaily. (2012). *Urban acupuncture*, <<https://www.archdaily.com/tag/urban-acupuncture>>.
- ArchDaily. (2019). *Sacher Park Cafe / Yaniv Pardo Architects*, <<https://www.archdaily.com/908098/sacher-park-cafe-yaniv-pardo-architects>>.
- BPS Kota Jakarta Utara. (2020). *Jumlah Curah Hujan dan Hari Hujan Dirinci per Bulan di Kota Jakarta Utara 2020*, <<https://jakutkota.bps.go.id/indicator/151/64/1/jumlah-curah-hujan-dan-hari-hujan-dirinci-per-bulan-di-kota-jakarta-utara.html>>.
- Cerro, C. (2018). Urban acupuncture: Producing water in informal settlements. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 228, 285 – 293.
- Edigani, B. (n.d.). (2015, Februari). Kuliah Umum Arsitektur Akupuntur & Intervensi urban Universitas Pembangunan Jaya, Tangerang, Indonesia.
- GREEN BUILDING COUNCIL INDONESIA (GBCI), <<https://gbcindonesia.org/>>.
- GreenRoofs. (2020). *Marina Barrage*, <<https://www.greenroofs.com/projects/marina-barrage/>>.

- Ilyas, I., Tan, V., & Kaleka, M. (2021). Penjernihan air Metode Filtrasi untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat RT Pu'uzeze Kelurahan Rukun Lima Nusa Tenggara Timur. *Warta Pengabdian*, 15(1), 46.
- Indriatmoko, R. H., & Afifuddin, A. (2021). Desain kapasitas ruang penampung air hujan dengan satuan Luas penangkap air hujan 100 m² Dan sumur resapan Di Jakarta. *Jurnal Air Indonesia*, 12(2).
- Lerner, J. (2014). *Urban Acupuncture*. Washington: Island Press.
- PUB, Singapore's National Water Agency. (2018). *Architecture at the Barrage*, <<https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage/architecture>>.
- Roggema, R. (2019). From Urban Acupuncture to the Third Generation City (Marco Casagrande). *Nature Driven Urbanism* (pp. 131-153). Germany: Springer International Publishing.
- Tierra Design. (2012). *Marina Barrage*, <<https://tierradesign.com.sg/projects/marina-barrage/>>.