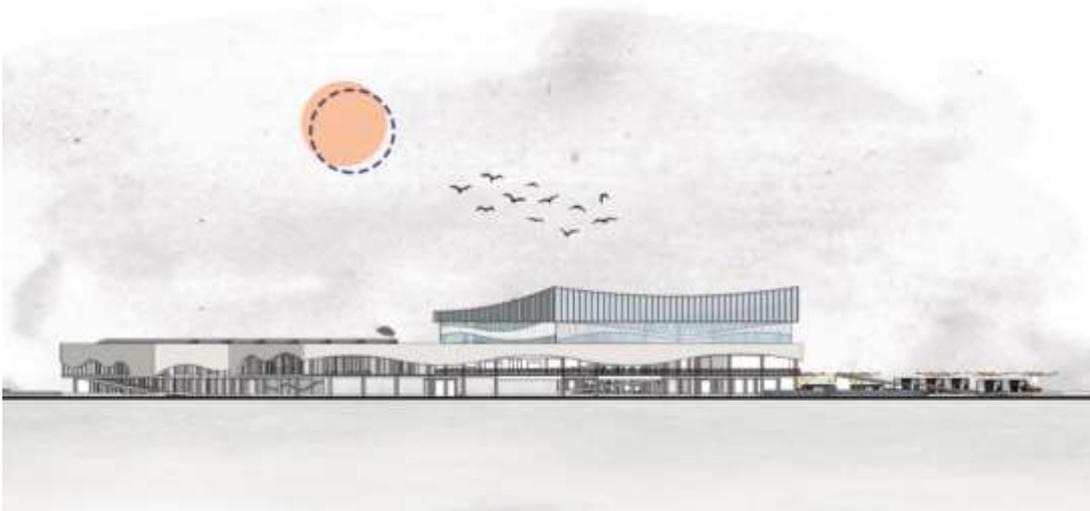


Fasilitas Pengolahan Air dan Wisata Air Bozem Morokrengan di Surabaya

Laurencia Yosephin A. dan Wanda Widigdo
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 laurencia.y.a@gmail.com;
 wandaw@petra.ac.id



Gambar 1.1 Tampak Depan Seluruh Massa
 Sumber : Ilustrasi Pribadi

ABSTRAK

Bozem Morokrengan merupakan kolam penampung air hujan dan air sungai paling besar di yang memiliki banyak potensi yang belum digali. Pemerintah Kota Surabaya telah menyatakan beberapa wacana untuk menjadikan bozem sebagai objek wisata lokal, namun belum dapat diwujudkan karena permasalahan sampah yang terbawa dari sungai yang berdekatan dengan pemukiman kumuh dan perumahan liar, dan endapan bahan kimia yang belum terselesaikan. Fasilitas didesain untuk membantu kinerja Bozem Morokrengan dengan melakukan pengolahan air secara berkala. Pengolahan air dilakukan dalam skala kecil, sekaligus digunakan untuk sarana pembelajaran untuk memberikan pemahaman pentingnya menjaga kebersihan kepada para penduduk sekitar. Sejalan dengan rencana pemerintah, bozem yang airnya diolah secara terus menerus akan dijadikan objek wisata. Objek wisata pada fasilitas yang terdesain difokuskan pada area pinggir bozem. Pengunjung yang datang harus mengikuti rangkaian proses dalam beberapa massa untuk melengkapi pemahaman penduduk. Dari situ, solusi yang telah direncanakan, digunakan pendekatan sirkulasi linear yang dapat mengarahkan pengunjung dari satu titik ke titik lain untuk memaksimalkan pemahaman secara runtut tentang proses pengolahan air bozem. Penerapan sirkulasi linear pada desain adalah

pembatasan alur pengunjung. Mulai dari awal masuk, pengunjung akan diarahkan dengan pembatasan ruang gerak. Pintu masuk dan keluar pengunjung memiliki arah yang berbeda dan diberikan pembatas untuk menunjukkan arah yang pasti dituju secara berurutan.

Kata Kunci : air, Bozem Morokrengan, objek wisata, pengolahan air, sampah, sirkulasi linear, sungai

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bozem terbesar di Surabaya adalah Bozem Morokrengan yang terletak di Kecamatan Krengan. Bozem dengan luas hingga delapan ratus ribu meter persegi ini menampung sebagian besar air hujan di Surabaya Utara dan sekaligus menjadi hilir dari air sungai yang melintasi berbagai pemukiman warga.

Seorang dosen dari sebuah universitas melakukan penelitian dan penyelidikan terhadap Bozem Morokrengan dan

menyatakan bahwa air bozem sudah banyak tercemar polusi air hingga mengeluarkan emisi karbondioksida. (ITS, D., 2016, March 1). Sebuah penelitian lain yang meneliti kualitas air Bozem Morokrengan menyatakan memang benar air bozem sudah tercemar banyak bahan polutan yang menyebabkan polusi air yang cukup parah. Dengan adanya polusi tersebut, air bozem tidak dapat dimanfaatkan kembali secara langsung.

Berbagai usaha sosialisasi juga dilakukan pada masyarakat kampung Morokrengan untuk menjaga kebersihan kampung dan bozem, seperti contohnya lomba kebersihan. Namun kenyataannya, masih banyak warga yang sepertinya tidak terlalu memperhatikan himbauan dan sosialisasi pemerintah. Hal ini bisa dilihat dari kondisi pinggiran bozem masih tercemar sampah rumah tangga yang menumpuk (Karnaningroem, N., 2021), tidak hanya itu, di sepanjang jalan kampung juga dapat terlihat beberapa titik gundukan sampah berserakan yang rawan masuk ke dalam bozem.

Fasilitas didesain sebagai sebuah tempat edukasi yang dikemas dalam bentuk tempat wisata edukasi, sekaligus menjadi fasilitas pengolahan air penunjang bagi pengolahan air yang sudah ada saat ini untuk mengembalikan kualitas air bozem kearah yang lebih baik. Fasilitas ini akan bekerja sama dengan pemerintah untuk melakukan pengolahan terhadap air sungai yang keluar dari filter sampah dari sungai. Hasil dari pengolahan air yang dilaksanakan nantinya akan dimanfaatkan kembali untuk aktivitas wisata air, aktivitas warga sekitar, dan sebagian lain dikembalikan ke bozem untuk menetralkan air yang tercemar.

1.2 Tujuan Perancangan

Bangunan didesain dengan tujuan utama untuk menaikkan kinerja bozem dengan melakukan pengolahan air. Disamping itu juga menambah pengetahuan masyarakat tentang pengolahan air bozem menjadi air bersih untuk kegiatan sehari-hari, sehingga menyadarkan masyarakat penduduk sekitar

bozem akan pentingnya menjaga kebersihan air bozem dari polusi, demi mengembalikan kualitas air bozem agar kedepannya bozem dapat dijadikan objek wisata lokal.

1.3 Manfaat Perancangan

Memberikan edukasi pada masyarakat yang tinggal didaerah kumuh secara merata tentang pentingnya Bozem Morokrengan bagi kehidupan sehari-hari dan menyadarkan masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan dan kualitas air bozem demi kepentingan bersama.

Disamping itu juga menjadi bantuan bagi pemerintah untuk mengolah sebagian air Bozem Morokrengan yang kurang mendapatkan perhatian serius dari pemerintah. Selain itu juga mewujudkan rencana pemerintah untuk menjadikan Bozem Morokrengan sebagai objek wisata lokal. Dengan itu, kualitas air Bozem Morokrengan dapat kembali layak digunakan untuk kegiatan sehari-hari masyarakat sekitar sebagai air bersih. Selain itu juga menunjukkan lebih lagi berkaitan dengan potensi dan keindahan bozem untuk dinikmati segala strata masyarakat

1.4 Rumusan Masalah

1.4.1 Masalah Utama

- Potensi bozem yang belum digali sepenuhnya dan rencana masa depan yang belum dapat diwujudkan
- Perumahan liar dan masyarakat pendatang yang tidak peduli dengan kesehatan air bozem.
- Endapan bahan kimia yang semakin sering dan sulit dikontrol

1.4.2 Masalah Khusus

- Menciptakan alur yang jelas dan runtut yang mudah dipahami oleh pengunjung dari segala kalangan dan segala usia.
- Membantu kinerja dari Bozem Morokrengan dan menjadikan air sungai sesuai dengan baku mutu air bozem.
- Menciptakan ruang interaksi antara fungsi pengolahan air, fungsi edukasi, dan fungsi wisata yang saling terintegrasi tanpa mengganggu aktivitas pada tiap fungsi.

1.5 Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1.2 Lokasi Tapak
Sumber : Google Maps

Tapak berada di Jalan Tambak Asri, Morokrengan dengan batas Utara Bozem Morokrengan, batas Barat dan batas Timur perumahan penduduk, dan batas selatan merupakan jalan utama Jl. Tambak Asri. Bentuk site memanjang ke arah bozem dan memiliki akses langsung menuju Sungai Asemrowo dan Bozem Morokrengan dengan luas lahan total ±18.033,16 m².



Gambar 1.3 Pintu Masuk Pintu Air
Sumber: Dokumentasi Pribadi

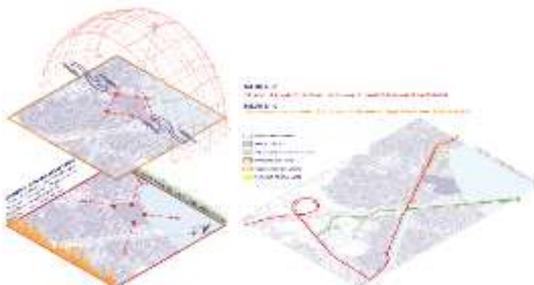


Gambar 1.4 Filter Sampah Sungai
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Lokasi tapak: Jl. Tambak Asri, Morokrengan, Kec. Krengan, Surabaya, Jawa Timur

- Luas Lahan: ±18.033,16 m²
- Peruntukan Lahan: Instalasi IPAL Komunal
- Koefisien Dasar Bangunan: 10.819,9 m²
- Koefisien Luas Bangunan : 1 poin
- Koefisien Dasar Hijau : min. 10%
- Garis Sempadan Bozem : 50m
- Garis Sempadan Bangunan: 3m
- (Sumber : Peta RDTR Kota Surabaya)

1.6 Analisa Tapak



Gambar 1.5 Analisa Iklim
Sumber: Ilustrasi Pribadi

Gambar 1.6 Pencapaian Menuju Tapak
Sumber: Ilustrasi Pribadi

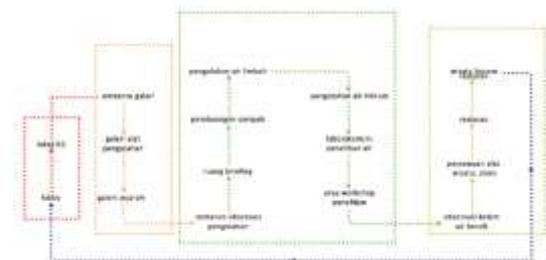
Kebisingan yang paling utama dapat datang dari kendaraan, pintu air dan manusia. Arah datang matahari berjalan dari Timur

menuju Barat, maka arah hadap tapak yang memanjang kearah Timur Laut dan Barat Daya. Pencapaian menuju tapak hanya dapat diakses dari jalan utama yaitu Jalan Tambak Asri. View utama yang ingin ditonjolkan pada tapak adalah view ke arah Bozem Morokrengan yang juga merupakan batas Timur Laut daripada tapak.

2. DESAIN BANGUNAN

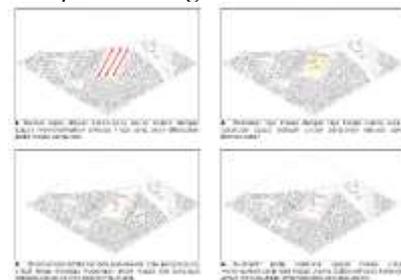
2.1 Pendekatan Desain

Target utama pengunjung dari fasilitas ini ditujukan pada penduduk sekitar bozem, namun juga akan mengambil target dari peneliti dan kalangan masyarakat luar. Maka dari itu konsep perancangan fasilitas ini direncanakan untuk dapat dinikmati oleh segala kalangan. Dari target pengunjung, dibutuhkan penerapan sirkulasi yang dapat menuntun menuntun pengunjung menjalani proses dari satu titik ke titik selanjutnya secara berurutan. Maka diambil pendekatan sirkulasi linear untuk pendekatan desainnya.



Gambar 2.1 Skema Sirkulasi Pengunjung
Sumber : Ilustrasi Pribadi

2.2 Konsep Perancangan



Gambar 2.2 Transformasi Bentuk
Sumber : Ilustrasi Pribadi

Transformasi bentuk dari keseluruhan massa hingga tapak bangunan didesain berdekatan satu sama lain, diletakkan berurutan dari area penerima untuk menunakkan proses yang berurutan.

Perjalanan sirkulasi linear dimulai dari massa pertama yaitu massa galeri edukasi, kemudian diterima oleh massa kedua yaitu massa pengolahan air dimana pengunjung dapat melakukan observasi terhadap pengolahan air yang berlangsung. Massa terakhir merupakan massa penunjang wisata air bozem dan menjadi tempat peristirahatan bagi pengunjung.



Gambar 2.3 Isometri Penataan Massa
Sumber : Ilustrasi Pribadi

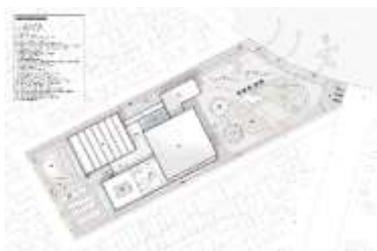
2.3 Program Ruang dan Luasan Ruang

Penggunaan ruang pada fasilitas ini dibagi menjadi tiga massa utama yaitu, massa galeri edukasi yang berisi galeri alat pengolahan, *loading dock*, galeri sejarah. Massa pengolahan air berisi parkir dalam gedung, pengolahan air limbah pengolahan air minum, pengemasan AMDK, kantor pegawai, laboratorium air, area workshop, rooftop garden. Massa penunjang wisata berisi persewaan alat, store, klinik, dan restoran. Dengan tambahan kebutuhan service dan pegawai, total luas yang dibutuhkan ±8417,55 m².

FASILITAS UTAMA		FASILITAS PENUNJANG	
Nama Fasilitas	Terdapat Luasan	Nama Fasilitas	Terdapat Luasan
Galeri Edukasi	1363,4	Arena Olahraga Penunjang	517,2
Pengolahan Air Minum	1189	Restoran	1487,47
Pengolahan Air Limbah	2121		
TOTAL	4673,4		
		TOTAL Luasan Fasilitas	8417,55

Tabel 2.1 Tabulasi Total Luas Bangunan
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. PENDALAMAN DESAIN



Gambar 3.1 Siteplan

Peletakan massa pertama diletakkan menonjol dari arah jalur masuk kendaraan, dengan area drop off sebagai penerimannya. Massa kedua memiliki rooftop garden diatas lantai 2 massa kantor dan massa penerima observasi pengolahan air. Massa ketiga menjadi satu kesatuan dengan wisata bozem dipinggir Bozem Morokrembangan.

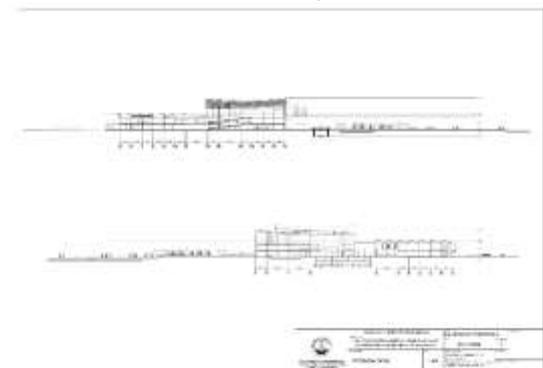


Gambar 3.2 Tampak Utara dan Selatan Seluruh Massa

Massa pengolahan air dan observasi pengunjung menjadi pusat dari edukasi pengunjung, maka dari itu massa pengolahan menjadi emphasis utama dari keseluruhan fasilitas. Emphasis bangunan ditunjukkan dengan adanya perbedaan fasad bangunan dan perbedaan material dengan massa galeri edukasi sebagai massa pendukung, selain itu juga ditunjukkan dengan adanya struktur atap yang berbeda.

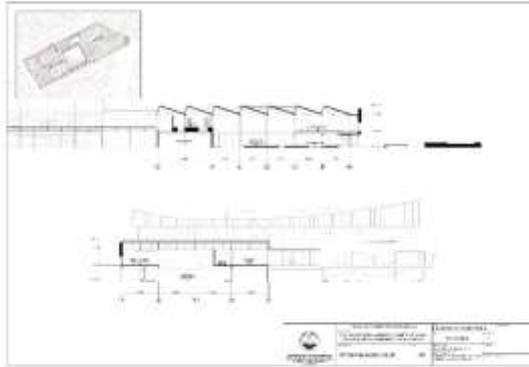


Gambar 3.3 Layout Plan



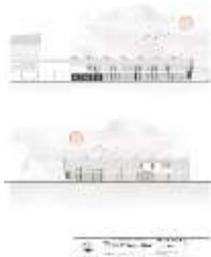
Gambar 3.4 Potongan Tapak

3.1 Galeri Edukasi

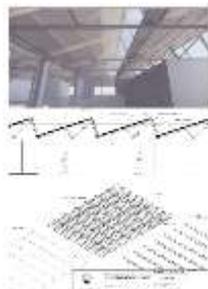


Gambar 3.5 Potongan Massa Galeri

Galeri Edukasi merupakan titik pertama bagi para pengunjung. Pada lantai dasar merupakan galeri alat pengolahan, dimana pada ruang galeri ini diletakkan alat-alat yang digunakan pada pengolahan air dengan skala yang hampir sama dengan aslinya. Pada lantai dua, ditunjukkan galeri yang berisi foto-foto sejarah bozem dan foto keadaan bozem saat ini.



Gambar 3.6 Tampak Massa Galeri



Gambar 3.7 Detail Atap Massa Galeri



Gambar 3.8 Perspektif Galeri Alat Pengolahan

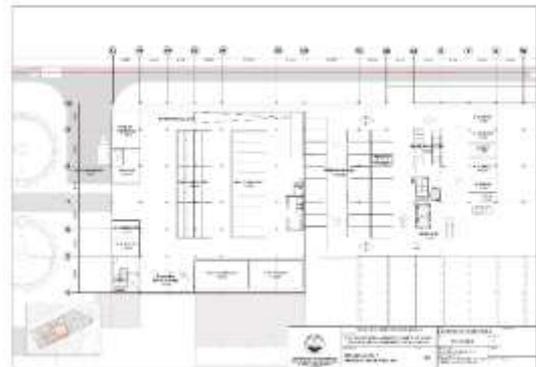


Gambar 3.9 Perspektif Galeri Foto dan Sejarah

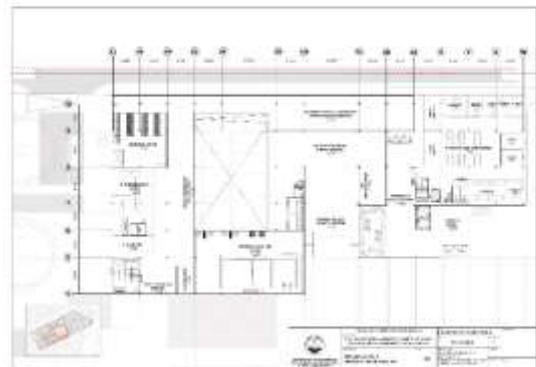
3.2 Pengolahan Air dan Observasi

Pada observasi pengolahan air, pengunjung dapat melihat secara langsung proses pengolahan air secara nyata, setelah sebelumnya melihat dalam bentuk miniatur dan alat pada galeri edukasi. Pada lantai dasar pengolahan air dilakukan untuk air limbah dari sungai, sedangkan pada lantai dua dilakukan pengolahan air minum dari air bersih hasil olahan air limbah. Pada lantai tiga dikhususkan untuk penelitian air bozem oleh para peneliti, maka area atas dikhususkan

untuk kegiatan peneliti dan workshop penelitian air.



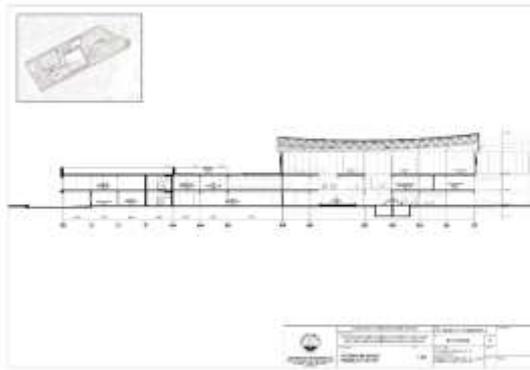
Gambar 3.10 Denah Lantai Dasar Massa Pengolahan Air



Gambar 3.11 Denah Lantai 2 Massa Pengolahan Air

Pintu masuk dan pintu keluar massa pengolahan air berada pada lantai dua seperti pada gambar 3.11 dengan dinding pemisah untuk mengarahkan sirkulasi yang linear. Dari pintu masuk, pengunjung diarahkan menuju arah observasi pembuangan sampah terlebih dahulu. Baru dari observasi pembuangan sampah pengunjung diarahkan masuk ke lantai dasar untuk observasi pengolahan air limbah seperti pada gambar 3.10 untuk kemudian melanjutkan perjalanan ke lantai dua hingga ke pintu keluar.

Pada lantai dasar (gambar 3.10), bagian depan massa pengolahan digunakan sebagai area parkir dalam gedung bagi peneliti dan penunjang. Pada bagian belakangnya dimanfaatkan sebagai area pengolahan air limbah. Pada lantai dua (gambar 3.11) difokuskan untuk pengolahan air minum dan pengemasannya, sedangkan pada bagian depan dimanfaatkan sebagai kantor pengelola.



Gambar 3.12 Potongan Massa Pengolahan Air



Gambar 3.13 Tampak Massa Pengolahan Air

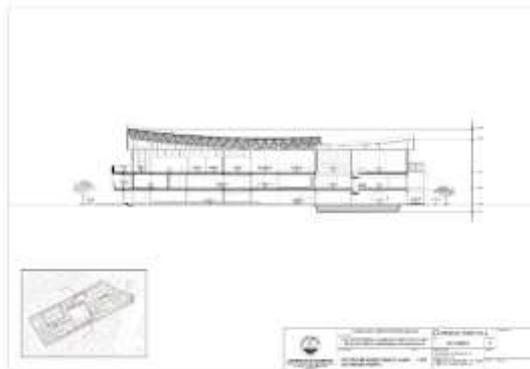


Gambar 3.14 Perspektif Galeri Alat Pengolahan



Gambar 3.15 Perspektif Galeri Foto dan Sejarah

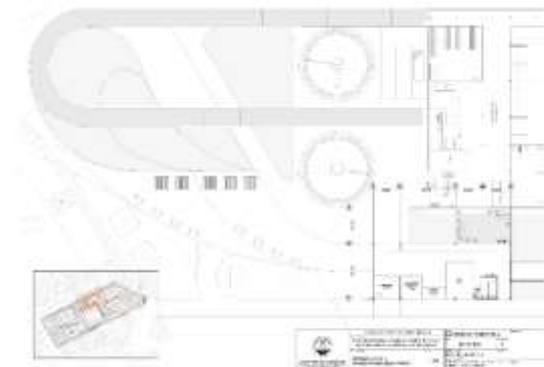
3.3 Penunjang Wisata Bozem



Gambar 3.16 Potongan Massa Pengolahan Air dan Penunjang Wisata

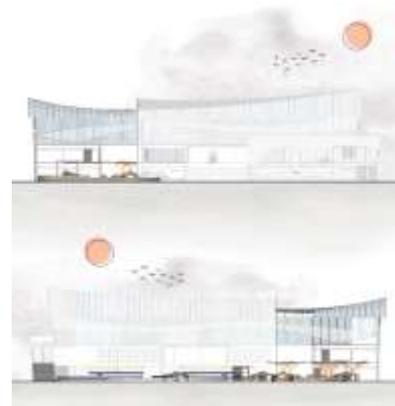
Wisata air kebanyakan lebih diarahkan ke arah Bozem Morokrembangan, massa penunjang digunakan sebagai fasilitas yang melengkapi kebutuhan wisata air dan juga menjadi tempat beristirahat bagi para pengunjung. Pada massa penunjang wisata, ditunjukkan air bersih hasil olahan pengolahan air limbah. Pada massa terakhir ini mengantarkan para pengunjung untuk

mengetahui hasil akhir olahan yang dapat digunakan oleh mereka sendiri nantinya.



Gambar 3.17 Denah Lantai 2 Massa Penunjang Wisata

Gambar 3.16 dan Gambar 3.17 menunjukkan koneksi antara massa pengolahan air dan massa penunjang wisata, dimana kedua bangunan ini menjadi empasis karena memiliki fungsi utama. Pada lantai dua konektor berfungsi sebagai sirkulasi dari pengunjung. Sedangkan pada lantai tiga konektor lebih difokuskan untuk para peneliti yang ingin beristirahat dan makan siang.



Gambar 3.18 Tampak Massa Penunjang Wisata



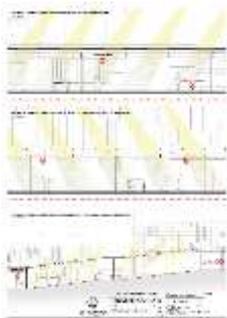
Gambar 3.19 Perspektif Wisata Bozem



Gambar 3.20 Perspektif Observasi Air Olahan

3.4 Ruang Penghubung

Konektor antar massa menjadi sirkulasi utama pengunjung yang pasti akan dilewati setiap akan masuk atau baru keluar dari tiap massa. Sirkulasi utama ini menjadi salah satu elemen sirkulasi linear yang menunjukkan arah selanjutnya, pada pengunjung, destinasi dari tiap massa.



Gambar 3.21 Potongan Ruang Penghubung
Sumber : Ilustrasi Pribadi

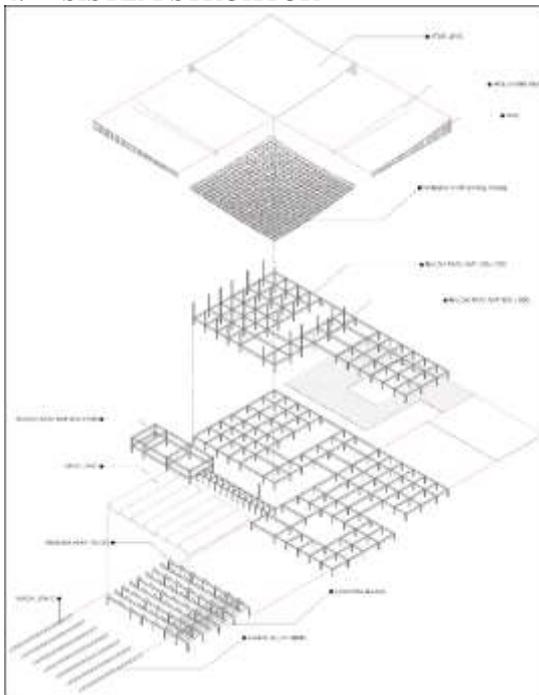


Gambar 3.22 Detail Kanopi Air
Sumber : Ilustrasi Pribadi



Gambar 3.23 Perspektif Lobby dari Ruang Penghubung

4. SISTEM STRUKTUR



Gambar 4.1 Isometri Struktur

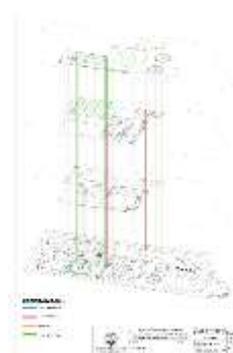
Sistem struktur dari semua massa menggunakan struktur baja IWF, dengan kolom baja H-Beam. Tujuan pemakaian baja IWF agar lebih fleksibel dan efektif dalam penggunaannya dibanding beton. Rangka atap untuk massa galeri edukasi menggunakan sistem truss segitiga yang sekaligus dimanfaatkan untuk pencahayaan alami dengan bukaan kaca low-E, rangka atap kantor pegawai menggunakan dak beton yang dimanfaatkan sebagai rooftop garden, rangka

atap massa pengolahan air menggunakan sistem space truss untuk menopang bentang yang cukup lebar dan atap lengkung, begitu pula dengan massa penunjang wisata yang juga menggunakan sistem space truss. Seluruh penutup atap menggunakan uPVC untuk alasan tahan panas dan cuaca buruk.

5. SISTEM UTILITAS

5.1 Sistem Utilitas Air

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem down feet melalui tandon bawah kemudian dipompa ke tandon atas yang diletakkan pada tiap atap. Pendistribusian air bersih menggunakan shaft pada tiap lantai sebelum didistribusikan pada pipa dan kran air. Air kotor dari aktivitas manusia akan disalurkan ke lantai dasar masuk ke septic tank sebelum ke riol kota.



Gambar 5.1 Skema Utilitas Air
Sumber : Ilustrasi Pribadi

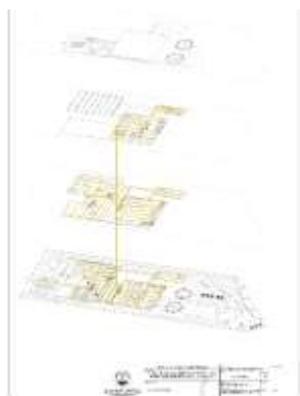


Gambar 5.2 Utilitas Air Pengolahan
Sumber : Ilustrasi Pribadi

Disamping air bersih untuk aktivitas manusia, terdapat sistem utilitas air pengolahan air yang diambil dari Sungai Asemrowo, kemudian akan disalurkan menuju bak penampungan. Air limbah dibak penampungan akan diolah didalam massa pengolahan air, dan hasil olahan air akan ditampung oleh kolam-kolam disekitar bangunan, sebagian kecil air bersih digunakan untuk aktivitas dalam massa, dan sebagian besar akan disalurkan kembali menuju bozem.

5.2 Sistem Utilitas Listrik

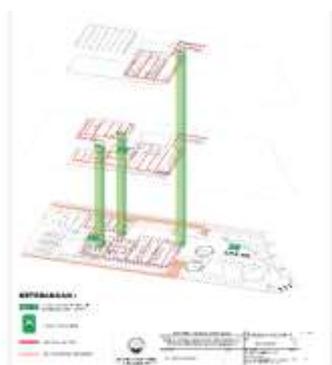
Sistem utilitas listrik dimulai dari ruang PLN yang mengambil aliran listrik kota, kemudian melalui trafo, untuk supply energi ke MDP untuk listrik utama dan genset saat darurat. Pendistribusian listrik diatur dari SDP yang ada pada tiap massa.



Gambar 5.3 Skema Utilitas Listrik

5.3 Sistem Utilitas Kebakaran

Evakuasi pengunjung dan staff dalam gedung menggunakan tangga kebakaran yang juga tersedia lift kebakaran bagi pengunjung disabilitas. Dalam situasi kebakaran, terdapat titik-titik sprinkler yang mengambil air dari tandon bawah yang juga menjadi sumber untuk air hidran.



Gambar 5.4 Skema Utilitas Kebakaran dan Evakuasi

6. KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, Fasilitas Pengolahan Air dan Wisata Air Bozem Morokrengan merupakan fasilitas yang menjadi langkah awal untuk menanamkan kepekaan penduduk akan pentingnya kebersihan bozem dan sungai untuk pengolahan air, untuk peningkatan kinerja bozem.

Saat ini fasilitas masih didesain untuk kegiatan pengolahan skala kecil, karena tujuan yang terpenting memberi pemahaman proses pengolahan air kepada pengunjung. Dari pemahaman ini, diharapkan memberikan dampak yang signifikan terhadap kepekaan masyarakat akan pentingnya menjadi kebersihan bozem dan sungai. Dengan

munculnya kepekaan masyarakat inilah, nantinya bozem akan semakin bersih dan rencana pemerintah untuk menjadikan bozem sebagai objek wisata lokal dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- airsanitasi (Director). (2021, June 23). Video Pemahaman Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). <https://www.youtube.com/watch?v=VIXapwBRe18>
- Animagraffs (Director). (2021, September 10). How City Water Purification Works: Drinking and Wastewater. <https://www.youtube.com/watch?v=KsVfshmk0Ak>
- Dany. (2020, January 16). Mengenal Bozem, Danau Buatan yang Jadi Rahasia Walikota Risma Atasi Banjir Surabaya. Boombastis. <https://www.boombastis.com/fakta-bozem-pencegah-banjir/257618>
- ITS, D. (2016, March 1). Doktor Baru ITS Teliti Permasalahan Boezem di Surabaya. ITS News. [https://www.its.ac.id/news/2016/03/01/doktor-baru-its-teliti-permasalahan-boezem-di-surabaya/https://doi.org/10.1088/1755-1315/799/1/012010\(Karnaningroem & Paitaha, 2021\)](https://www.its.ac.id/news/2016/03/01/doktor-baru-its-teliti-permasalahan-boezem-di-surabaya/https://doi.org/10.1088/1755-1315/799/1/012010(Karnaningroem & Paitaha, 2021))
- Karnaningroem, N., & Paitaha, E. E. S. (2021). Study of The Quality and Status of Water Quality on Reservoir Water Management Efforts Using a Dynamic System Approach (Case Study: Bozem Morokrengan). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 799(1), 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/799/1/012010>
- KOMPASTV (Director). (2022, September 21). IPA Mookervart, Teknologi Canggih Ubah Air Limbah Jadi Air Minum, Begini Cara Kerjanya! <https://www.youtube.com/watch?v=XsEkiDxhI18>
- Priambodo, E. A., & Indaryanto, H. (2017). Perancangan Unit Instalasi Pengolahan Air Minum Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Jurnal Teknik ITS, 6(1), 51–56. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.21998>
- Research Center of Institut Teknologi Sepuluh Nopember. (13:09:48 UTC). Analisa Bozem Moro Krengan Surabaya. <https://www.slideshare.net/Faridgenkeward/analisa-bozem-moro-krengan-surabaya>
- Water Treatment: Tahap-Tahap Pengolahan Air—Indonesia Environment & Energy Center. (n.d.). Retrieved December 5, 2022, from <https://environment-indonesia.com/articles/water-treatment-tahap-tahap-pengolahan-air/>
- Wijayanto, J. (2021, December 10). Surabaya Punya 80 Bozem untuk Penampung Air Hujan. Radar Surabaya. <https://radarsurabaya.jawapos.com/surabaya/10/12/2021/surabaya-punya-80-bozem-untuk-penampung-air-hujan/>