

Fasilitas Wisata Pengolahan Eceng Gondok di Waduk Kedurus, Surabaya

Atika Amalia dan Ir. Benny Poerbantano, MSP.
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
atikaamalia.27@gmail.com; bennyp@peter.petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif bangunan (*bird-eye view*) Fasilitas Wisata Pengolahan Eceng Gondok di Waduk Kedurus, Surabaya

ABSTRAK

Fasilitas Wisata Pengolahan Eceng Gondok di Waduk Kedurus, Surabaya merupakan fasilitas pendukung wisata alam lokal Surabaya yang memperkenalkan kepada masyarakat luas manfaat dari tanaman eceng gondok dan merupakan wadah bagi wisatawan lokal maupun mancanegara untuk saling berinteraksi dalam pameran galeri dan pelatihan pembuatan kerajinan. Fasilitas ini menggabungkan suasana alam lokal yang ada dengan pengolahan eceng gondok dari segi eksterior hingga program ruang. Fasilitas ini akan dilengkapi fasilitas publik, yaitu area penerima, galeri, foodcourt, dan area workshop sedangkan untuk fasilitas pengolahan terdapat, kantor pengelolah, area pengolahan, *watertreatment*, biogas dan kompos. Pendekatan sistem produksi digunakan sebagai dasar pembentukan bangunan, sehingga menciptakan bangunan yang nyaman untuk pengguna serta berdasarkan kebutuhan. Berdasarkan kebutuhan air dari fasilitas ini serta melimpahnya air disekitar site maka pendalaman utilitas dipilih sebagai acuan penerapan biofilter eceng gondok.

Kata Kunci: Wisata Pengolahan, Eceng Gondok, Wisata Alam Lokal, Biofilter, Waduk Kedurus, Surabaya

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ada tahun 2015-2016, Presiden Jokowi membuat banyak kebijakan yang menguntungkan daerah, salah satunya berkaitan tentang Usaha, Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) dan pengembangan pariwisata. Kebijakan ini memberi dampak yang baik bagi kota Surabaya yang memiliki jumlah UKM lebih dari 3000 serta meningkatkan potensi pariwisata khususnya wisata alam lokal di Surabaya.

Salah satu wisata alam lokal di Surabaya adalah waduk Kedurus. Waduk Kedurus memiliki fungsi sebagai tempat resapan air saat hujan, cadangan air saat musim kemarau serta sarana rekreasi seperti ski air dan pemancingan. Namun waduk ini mengalami ancaman akibat dari eceng gondok.



Gambar 1. 1. Eceng gondok
Sumber: Google.com

Eceng gondok merupakan tumbuhan pengganggu yang akan tumbuh subur dan mampu menutupi

permukaan waduk jika berada di perairan yang tercemar limbah deterjen. Menurut Heyne (1987) bahwa dalam waktu 6 bulan tumbuh eceng gondok pada areal 1 ha dapat mencapai bobot basah sebesar 125 ton. Dengan contoh ini, jika luas area waduk kedurus 37 ha maka luas permukaan air yang tertutup eceng gondok dalam waktu 1 tahun mencapai 2 ha.

Perkembangan eceng gondok yang berlebihan ini dapat mengancam keseimbangan ekosistem air yang ada didalam waduk karena dapat menurunkan kadar oksigen dalam air, membuat sedimentasi akibat eceng gondok yang mati, terjadi penguapan yang berlebihan serta menurunkan nilai estetika waduk. Eceng gondok selain memberikan dampak negatif bagi lingkungan, eceng gondok juga dapat menyelamatkan lingkungan, seperti menjadi bahan baku kerajinan tangan dan furniture bagi pengusaha UMKM, pakan ternak, pupuk organik, bahan bakar biogas, serta menyerap logam berat yang ada didalam sungai.



Gambar 1. 2. Hasil olahan eceng gondok
Sumber: google.com

Potensi inilah yang membuat waduk Kedurus dapat dikelola untuk mendukung pariwisata lokal Surabaya (waduk) dan penyelamatan lingkungan oleh para pengusaha UMKM sekitar sehingga diperlukannya sebuah integrasi antara waduk dengan fasilitas pengolahan eceng gondok dalam berbagai macam variasi serta memberikan pelatihan atau penyuluhan yang mengembangkan minat-minat khusus para wisatawan.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah bagaimana merancang sebuah fasilitas wisata pengolahan yang mampu mendukung sarana wisata alam lokal sekaligus difungsikan sebagai tujuan wisata yang dapat menciptakan lingkungan sekitar lebih baik dengan mengelola tanaman eceng gondok menjadi lebih bermanfaat.

Tujuan Perancangan

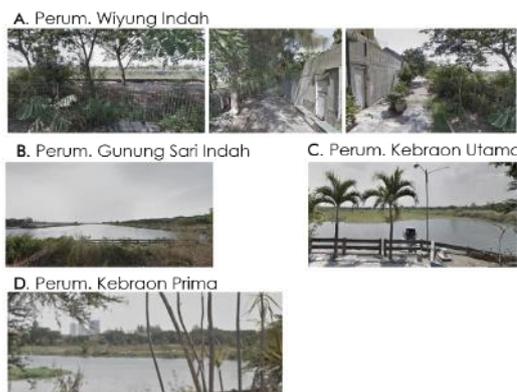
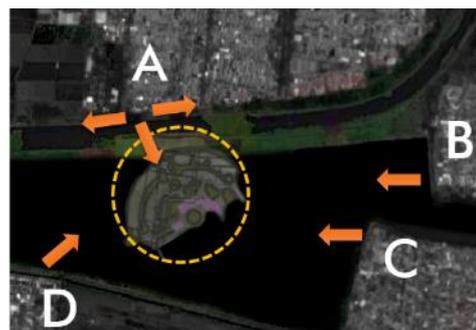
Tujuan perancangan proyek ini adalah untuk mewadahi proses pengolahan eceng gondok yang dapat mengembangkan minat-minat khusus serta sebagai sarana pendukung wisata alam waduk kedurus.

Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1. 3. Lokasi tapak

Lokasi tapak terletak di Waduk Kedurus, Kec. Wiyung, Kel. Wiyung, Surabaya, dan merupakan lahan perencanaan RTH Pariwisata oleh Pemerintah Kota Surabaya. Merupakan salah satu wisata alam lokal yang ada di Surabaya yang dituju masyarakat untuk berekreasi seperti, memancing, ski air dan juga merupakan tempat budidaya tanaman eceng gondok di Surabaya.

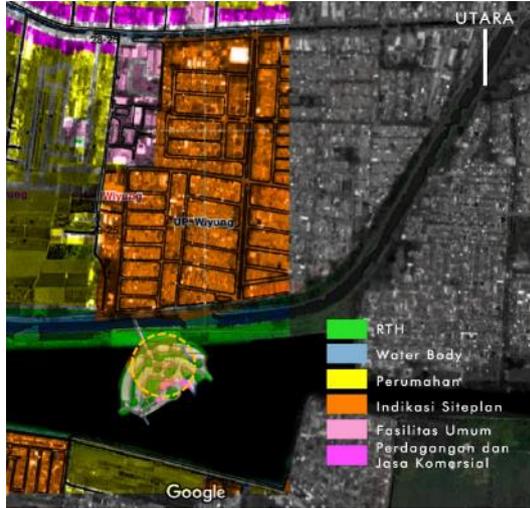


Gambar 1. 4. Site dilihat dari area sekitar.

Data Tapak	
Nama jalan	: Jl. Wiyung Indah
Status lahan	: Tanah kosong
Luas lahan	: 3,4 ha
Tata guna lahan	: RTH Pariwisata
Garis sepadan waduk (GSW)	: 50 meter
Koefisien dasar bangunan (KDB)	: 20%
Koefisien luas bangunan (KLB)	: 40%
Tinggi Bangunan	: 15 meter
(Sumber: RDTRK Wiyung, Surabaya)	

DESAIN BANGUNAN

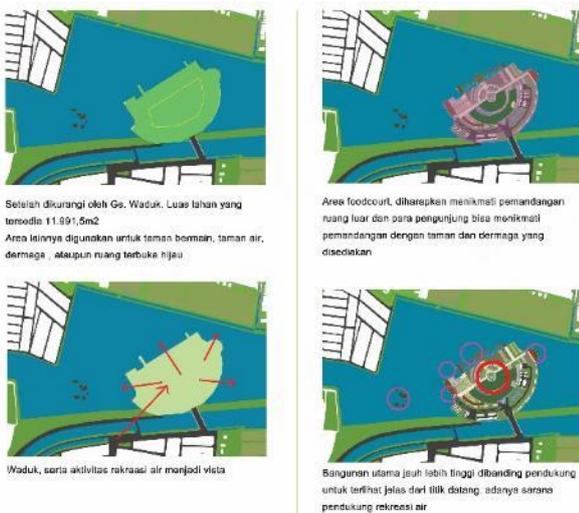
Analisa Tapak dan Zoning



Gambar 2.1. Peta RDTR

Letak Tapak di waduk Kedurus dipilih karena adanya kebutuhan untuk memperoleh bahan secara mudah dan dapat mempekerjakan penduduk sekitar. Lokasi dan tapak dipilih dengan berbagai pertimbangan.

1. Merupakan tempat budidaya eceng gondok
2. Daerah sekitar dikenal sebagai daerah penghasil kerajinan eceng gondok.
3. Tapak merupakan perencanaan pemerintah yang akan datang yang berkaitan dengan pariwisata



Gambar 2. 2. Analisa Tapak

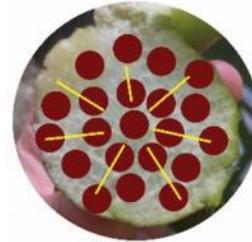
Berdasarkan analisa tapak, maka zoning yang tercipta adalah sebagai berikut:

- Area Penerima berada langsung terlihat dari jembatan keluar-masuk

- Area foodcourt diletakkan dibagian samping, agar pengunjung dapat melihat pemandangan dari pertunjukan ski air
- Area pengelola berada di tengah, karena merupakan pusat kegiatan
- Sedangkan area untuk servis, diletakkan pada bagian barat

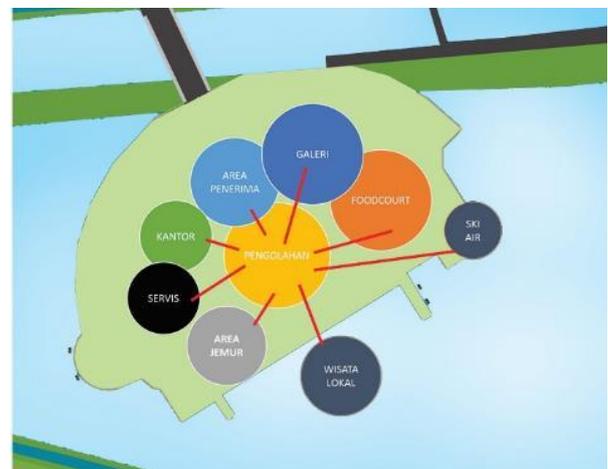
Konsep

Eceng gondok memiliki batang yang didalam batang tersebut terdapat rongga-rongga udara. Rongga-rongga udara inilah yang membuat batang menjadi alat apung bagi tumbuhan eceng gondok.



Gambar 2. 3. Rongga batang eceng gondok

Susunan dari rongga-rongga udara tersebut berbentuk radial terpusat hal ini menjawab masalah kebutuhan sistem pengolahan eceng gondok yang linier dan kebutuhan workshop yang ingin melihat langsung proses pembuatannya. Oleh karena itu, susunan zoning yang digunakan adalah radial terpusat, dengan pusat area pengolahannya dan dikelilingi fasilitas-fasilitas pendukung lainnya.



Gambar 2. 4. Rongga batang eceng gondok

Program dan Luas Ruang

Terdapat beberapa fasilitas yang ada di proyek ini, diantaranya:

- Area biogas dan kompos
- Area pengolahan
- Area Workshop

Terdapat pula fasilitas publik sebagai pelengkap, yaitu: area penerima, galeri, toko souvenir dan foodcourt. Pada Area penerima merupakan lobby yang

terdapat informasi mengenai waduk kedurus dan terdapat musholla.



Gambar 2. 5. Perspektif pintu masuk

Fasilitas pengelola dan servis meliputi: kantor pengelola, kantin karyawan, dan servis.

Sedangkan pada area *outdoor* terdapat area yang memfasilitasi rekreasi air yang sudah ada, seperti taman-taman bermain, area olahraga, dermaga ski air, dermaga wisata air, dan dermaga untuk para pemancing.



Gambar 2. 6. Perspektif suasana ruang dalam dan luar

Transformasi Bentuk

Ide bentuk bangunan Fasilitas Wisata Pengolahan Eceng Gondok di Waduk Kedurus ini diambil dari tumbuhan eceng gondok itu sendiri. Dengan tatanan massa mengambil dari susunan rongga batang, bentuk bangunan yang merupakan implementasi dari eceng gondok, daun, batang dan akar. Bentuk ini dimaksudkan agar bangunan menjadi aksen diwaduk tersebut.



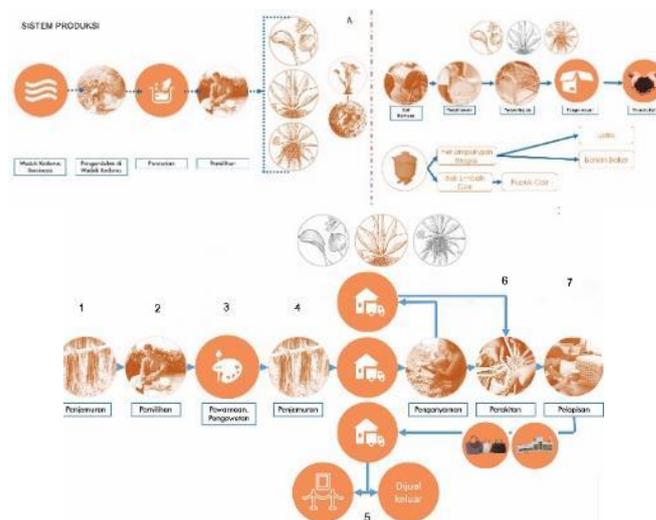
Gambar 2. 7. Transformasi bentuk

Pertama lahan dikurangi dengan jarak garis sepadan waduk, lalu diletakkan area-area berdasarkan zoning radial terpusat dengan area pengolahan di pusat dengan dikelilingin fasilitas pendukung. Setelah itu, diberi ruang untuk kolam *watertreatment* dan taman pekerja serta membuka bagian penerima untuk menyambut para pengunjung. Membagi 2 area, antara pengunjung dan pekerja dibedakan sirkulasinya agar saling menjaga kenyamanan.

Untuk bangunan utama ditinggikan agar menjadi vista dari jalan masuk, dan ditambahkannya ruang-ruang luar yang dapat mendukung fasilitas yang telah ada, pemancingan, ski air dan adanya taman bermain, taman olahraga dan *jogging track* untuk aktivitas penduduk sekitar dan para pengunjung.

Pendekatan Perancangan

Dalam merancang proyek ini, pendekatan sistem produksi digunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada.



Gambar 2. 8. Sistem produksi eceng gondok.

Permasalahan berkaitan dengan proses pembuatan yang linier dengan kebutuhan tiap area yang berbeda sehingga memudahkan aktivitas di area pengolahan serta memisahkan sirkulasi antara pengunjung dan karyawan yang dari segi kegiatanpun telah berbeda.

Sistem sirkulasi yang berbeda antara keluar masuknya barang atau kendaraan servis, pekerja maupun pengunjung agar pengunjung saat berwisata di bangunan ini tidak mengganggu jalannya produksi serta masih dapat menikmati keindahan alam lokal Surabaya ataupun koleksi-koleksi benda yang dipajang.

Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 2.9. Site plan

Tatanan massa berdasarkan zoning dan analisa tapak. Tapak sangat menguntungkan karena berada di tengah sumber bahan utama, dan area permukiman dimana bisa menjadi area wisata baru didaerah sekitar.



Gambar 2.10. Denah layoutplan

Berikut gambar diatas merupakan gambar denah layoutplan dari proyek Fasilitas Wisata Pengolahan Eceng Gondok di Waduk Kedurus, Surabaya.

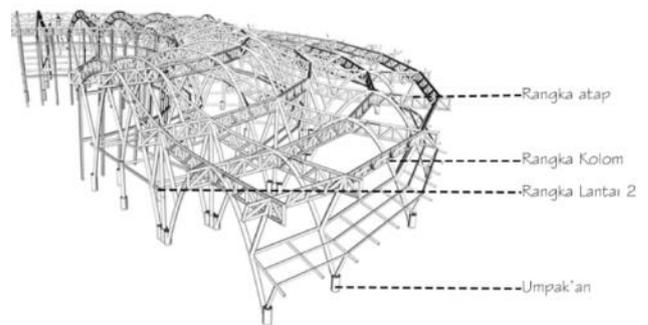


Gambar 2.11. Tampak keseluruhan

Massa yang tinggi merupakan bangunan utama dari masasa banyak. Bangunan ini merupakan Area pengelola serta workshop. Dimana pada area workshop, pengunjung dapat langsung melihat kebawah proses pembuatan kerajinan maupun furniture dari bahan eceng gondok. Sedangkan massa yang lebih rendah merupakan massa pendukung dari bangunan ini, sehingga area publik dan privat dari fasilitas ini tercampur tapi tidak mengganggu aktivitas lainnya.

Sistem Struktur

Sistem struktur pada bangunan menggunakan sistem rangka pipa baja. Bangunan Fasilitas ini membutuhkan ruang yang luas untuk aktivitasnya, serta adanya void area produksi yang berfungsi untuk memperlihatkan proses pembuatan. Rangka pipa baja dipilih karena bangunan ini membutuhkan bentangan lebar.



Gambar 2.12. Sistem struktur rangka konstruksi pipa baja.

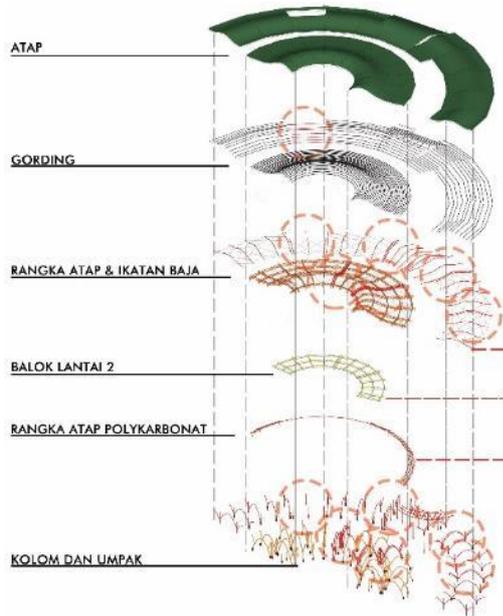
Peletakan kolom mengikuti bentuk setengah lingkaran bangunan dengan dimensi pipa baja 20cm dan 30cm dengan umpak pada setiap kolom. Penyaluran beban langsung melalui kolom dan balok serta untuk mengatasi gaya kesamping, rangka diberi pengkaku.

Untuk menyelesaikan permasalahan getaran yang ditimbulkan oleh genset dan mengantisipasi perbedaan penurunan beban bangunan karena dimensi bangunan yang panjang, maka diperlukan dilatasi struktur. Area servis dilatasi dengan dinding menerus beton, dan dilatasi yang diakibatkan panjangnya bangunan menggunakan dilatasi berbeda kolom.



Gambar 2.13. Material struktur

Sedangkan atap menggunakan material atap kalzip karena mudah pemasangannya untuk atap yang melengkung, dengan gording baja kanal C dan sambungan yang digunakan yaitu sambungan las dan sambungan mur.



Gambar 2.14. Penyaluran beban sistem struktur



KETERANGAN:
 ■ SEPTICTANK
 ■ STP
 ■ TOILET
 ■ FOODSTALL
 ■ AREA PEWARNAAN
 ■ RUANG WATERTREATMENT
 ■ PIPA AIR KOTOR
 ■ PIPA KOTORAN
 AIR KOTOR -> STP -> WADUK/KALI
 KOTORAN -> SEPTICTANK -> STP -> WADUK/KALI

Gambar 2. 16. Isometri utilitas air kotor

Sistem Utilitas

1. Sistem Utilitas Air Bersih dan Kotor

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem *downfeed* dengan dua tandon bawah, didepan dan di bawah tandon atas. Tandon ini melayani toilet, area pengelola, musholla, area penerima, *foodcourt*, kantor, kantin karyawan, serta area biogas dan kompos. Jalur air bersih berawal dari PDAM menuju meteran dan tandon bawah yang berada di depan dipompa ke tandon bawah yang berada di tengah, dibawah tandon atas, setelah itu dipompa naik ke tandon atas dan didistribusikan langsung ke bagian-bagian bangunan lainnya.



KETERANGAN:
 ■ METERAN
 ■ TANDON BAWAH
 ■ POMPA
 ■ TANDON ATAS
 ■ TOILET
 ■ KOLAM WATERTREATMENT
 ■ AREA PEWARNAAN
 ■ RUANG WATERTREATMENT
 ■ AREA CUCI ECENG GONDOK
 ■ FOODSTALL
 ■ PIPA DISTRIBUSI AIR BERSIH
 ■ PIPA DISTRIBUSI AIR KOLAM

Gambar 2.15. Isometri utilitas air bersih PDAM

Sedangkan sistem utilitas air kotor dan menggunakan sistem *grouping* dengan beberapa *septic tank* dan *sewage treatment plant* lalu menuju kolam *watertreatment* atau langsung dibuang ke kali makmur dan waduk kedurus.

2. Sistem Utilitas Air Hujan

Sistem utilitas air hujan menggunakan bak kontrol pada perimeter tiap massa yang kemudian akan dibuang ke sungai dan saluran kota.

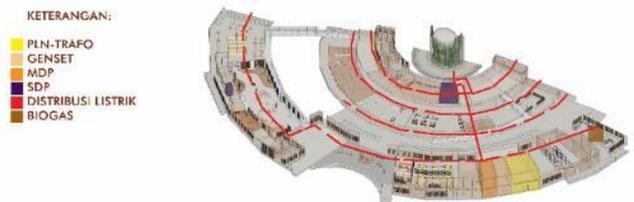


CURAH HUJAN PERKIRAAN 2.7 - 5 L/MENIT
 CURAH HUJAN SURABAYA RATA-RATA 165,3MM
 CURAH HUJAN TINGGI > 200MM (JANUARI-MARET; NOPEMBER-DESEMBER)

Gambar 2. 17. Isometri utilitas air hujan

3. Sistem Listrik

Distribusi listrik menggunakan gardu PLN karena besarnya kebutuhan listrik (50 KW) yang kemudian didistribusikan melalui trafo, genset, MDP, dan SDP pada tiap massa.



KETERANGAN:
 ■ PLN-TRAFO
 ■ GENSET
 ■ MDP
 ■ SDP
 ■ DISTRIBUSI LISTRIK
 ■ BIOGAS

Gambar 2. 18. Isometri sistem listrik

Pendalaman Desain

Pendalaman yang dipilih adalah *watertreatment*, untuk memanfaatkan berlimpahnya air disekitar site dengan memenuhi kebutuhan air fasilitas ini serta memberi dampak yang baik untuk lingkungan. Dengan mengatur pembuangan limbah dalam bangunan yang terbagi menjadi dua jenis limbah yaitu padat dan cair.

Dari dua jenis limbah tersebut dikelompokkan menjadi dua yaitu limbah domestik dan non-domestik. Limbah domestik berasal dari manusia sedangkan limbah non-domestik merupakan limbah hasil industri.

diinapkan selama 2 hari, dan terakhir kolam 3 kolam dengan eceng gondok.

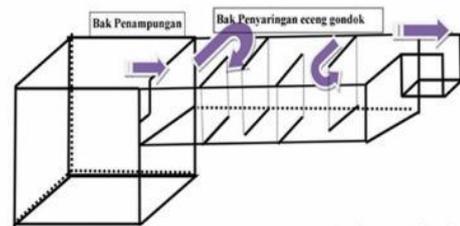
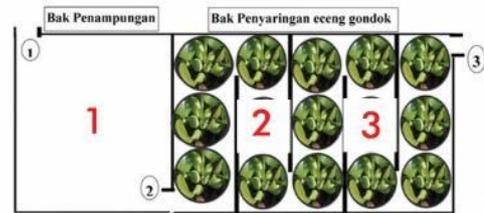


Gambar 2.19. Skema pembuangan limbah domestik



Gambar 2.20. Skema pembuangan limbah domestik

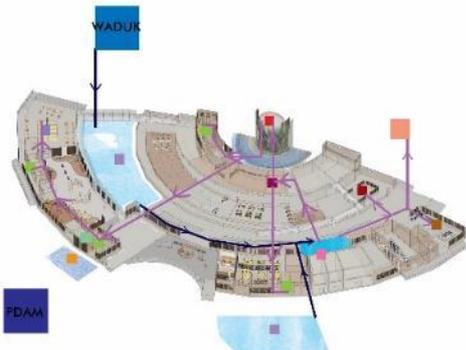
SKEMA KOLAM PENYARINGAN



Gambar 2.22. Skema kolam penyaringan

Berdasarkan penelitian Koosdaryani S., limbah industri tekstil menjadi air bersih menggunakan biofilter eceng gondok. Dalam penelitian ini, air limbah yang diolah terbukti bisa mengubah limbah cair menjadi air bersih dengan biofilter eceng gondok.

1. Biofilter Eceng Gondok



JUMLAH AIR KOLAM 1: 1094 M³
JUMLAH AIR KOLAM 2: 1057 M³

Gambar 2.21. Isometri watertreatment

Dengan memanfaatkan air disekitar site yang berlimpah dan eceng gondok sebagai media penyaring untuk memenuhi kebutuhan air dan listrik pada fasilitas ini.

Sistem biofilter eceng gondok ini berupa kolam yang disekat berdasarkan dari proses yang ada. Dimulai dari mengambil air dari limbah/ waduk/ air hujan dialirkan kedalam kolam *watertreatment*, dalam kolam tersebut memiliki 3 tahap yaitu, kolam 1 dengan air kotor dimana kolam tersebut lebih dalam dari kolam lainnya yang bertujuan untuk mengendapkan kotoran, lalu kolam 2 dengan air gula, air kotor, dan eceng gondok di kolam ini air mulai disaring dengan akar eceng gondok dan

2. Biogas Eceng Gondok

Selain menjadi bahan baku kerajinan dan biofilter, eceng gondok juga dapat diolah menjadi biogas. Dimana biogas ini dimanfaatkan menjadi listrik tambahan pada fasilitas ini.

BIODIGESTER BIOGAS



Gambar 2.23. Skema biogas dan tabel nilai kesetaraan

Memanfaatkan sisa pengolahan berupa akar, daun dan kotoran sapi dapat menghasilkan biogas dengan skema biogas ditampung pada biodigester dan diubah dengan generator baru didistribusikan ke seluruh bagian bangunan.

KESIMPULAN

Perancangan Fasilitas Wisata Pengolahan Eceng gondok di Waduk Kedurus, Surabaya diharapkan membantu masyarakat kota Surabaya untuk memiliki tujuan wisata yang baru serta membantu lingkungan untuk menjadi lebih baik.

Dimana pada perancangan ini telah mencoba menjawab permasalahan desain yaitu bagaimana merancang sebuah fasilitas wisata pengolahan yang mampu mendukung sarana wisata alam lokal sekaligus difungsikan sebagai tujuan wisata yang menarik serta menciptakan lingkungan sekitar lebih baik dengan

mengelolah tanaman eceng gondok menjadi lebih bermanfaat.

Penempatan di Waduk Kedurus juga merupakan strategi untuk mendekatkan fasilitas dengan sumber bahan utama pembuatan dan penyediaan fasilitas publik dan ruang terbuka hijau pada perancangan untuk memenuhi kebutuhan alternatif hiburan bagi masyarakat maupun wisatawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, Ardhan. (2016, February 24). Risma: Dulu Ada 92 UKM di Surabaya, Sekarang 3.000 Lebih. *Detik*. Retrieved 10 January 2017 from <https://finance.detik.com/ekonomi-bisnis/3149875/risma-dulu-ada-92-ukm-di-surabaya-sekarang-3000-lebih>
- Badan Perencanaan Pembangunan Kota Surabaya (2009). *Rencana Detail Tata Ruang Kota Surabaya*. Surabaya : Author.
- Cara membuat tas anyaman eceng gondok. (2016, Agustus 20). Retrieved 12 January 2017 from: <https://tasanyaman.jimdo.com/2015/09/22/cara-membuat-tas-anyaman-eceng-gondok/>
- Ching, Francis D. K. *Arsitektur : Bentuk, Ruang dan Susunannya*. (2nd ed.) (Ir. Nurahma Tresani Harwadi, MPM. Trans.) Jakarta : Erlangga, (1996). Crosbie, M. J. & Donald Watson. *Time-Saver Standards for Architectural*
- Heyne, K.(1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II. Badan penelitian dan pengembangan*. Bogor: Kehutanan. Departemen Kehutanan.
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup, (2009). *Penuntun Praktis Pemanfaatan Eceng Gondok*. Retrieved 12 January 2017 from: <https://menyelamatkanandaulimboto.wordpress.com/pengendalian-eceng-gondok/kemeneg-lh/>
- Muttaqin, Franklin. (2015, January 7). *Ciri-ciri khusus tanaman eceng gondok*. Retrieved 10 January 2017 from <http://manfaatecenggondok.blogspot.co.id/2015/01/ciri-ciri-khusus-tanaman-eceng-gondok.html>
- Neufert, E. (2002). *Data arsitek* (2nd ed.) (Sunarto Tjahyadi, Trans). Jakarta: Erlangga.
- Pemerintah Kota Surabaya. (2016). *Peta Peruntukan Surabaya*. Retrieved Januari, 6, 2016, from <http://dcktr.surabaya.go.id/petaperuntukan.php>