

PELABUHAN TERPADU MARUNDA SEBAGAI SARANA PENUNJANG RUMAH SUSUN MARUNDA DI JAKARTA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGI

Rizka Devianty, Widi Suroto, Amin Sumadyo

Program Studi Arsitektur

Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Email: rizka8591yahoo.com

Abstract: Jakarta Provincial Government initiated the concept of integrated development Marunda towers that are intended for low-income residents who live in the area of potential flooding. Location of Marunda area located in the North Coast Jakarta potentially has access to the attainment of the region using the waterway. Procurement as a water taxi transportation facilities for residents Marunda towers insufficient capacity Marunda residents who want to use the water taxi, so it requires a regional port that connects to the towers Marunda other strategic places. Integrated port Marunda an attempt to summarize all activities and support facilities for residents surrounding the towers Marunda regional ports and traditional markets. The purpose of the planning and design of the (1) How integrated port Marunda able to provide support facilities to meet the transportation needs in the form of regional ports and primary needs, (2) How to maintain the ecological balance of the environment through the grades. Integrated port Marunda required the principles of ecological design as a method to preserve the environment for the present and the future.

Keywords: Ecological Architecture, Integrated Ports, Marunda Flat.

1. PENDAHULUAN

Setiap tahunnya pada saat musim penghujan di beberapa wilayah Jakarta sudah terbiasa menjadi kawasan yang berlangganan banjir. Berdasarkan data Dinas Pekerjaan Umum (PU) DKI Jakarta, ada sebanyak 62 kawasan berpotensi banjir di wilayah Jakarta. Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi berbagai masalah yang terjadi selama banjir, antara lain dengan memperbaiki tanggul, pendirian posko bantuan di titik-titik yang terkena banjir, relokasi pengungsi ke rusun hingga pengumuman status darurat banjir.

Sebanyak 10 ribu unit rusun telah disiapkan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk merelokasi warga yang bertempat tinggal di kawasan potensi banjir. Pemerintah Pusat bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta mengagas konsep pembangunan rusun secara terpadu bagi kalangan warga tak mampu. Pembangunan rusun secara terpadu diintegrasikan menjadi satu wilayah, sehingga pengembangan wilayah rusun dapat lebih terfokuskan. Saat ini rusun terpadu yang sedang masa proses pembangunan di Jakarta adalah rusun di Pulo Gebang (2 tower), Pulo Gadung (10 tower), Cawang (2 tower) dan Marunda. Pembangunan rusun adalah salah satu solusi

dalam penyediaan permukiman layak huni bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR).

Di kawasan Marunda, Cilincing, Jakarta Utara, telah dibangun 11 tower rusun terpadu yang diperuntukan bagi warga berpenghasilan rendah yang bertempat tinggal di kawasan berpotensi banjir. Rusun yang memiliki 2.580 unit ini, hanya 700 unit yang telah disewa, sedangkan 1.880 unit masing kosong. Minimnya fasilitas menyebabkan kurangnya minat masyarakat untuk tinggal di Rusun Marunda. Hal ini disebabkan masih sulitnya akses transportasi dari tempat kerja menuju Rusun Marunda dan belum adanya fasilitas penunjang untuk memenuhi kebutuhan primer bagi warga Rusun Marunda.

Letak kawasan Marunda yang berada di Pantai Utara Jakarta berpotensi memiliki dua akses pencapaian menuju kawasan yaitu dengan menggunakan jalur darat dan air. Sebagian besar warga Rusun Marunda merupakan warga relokasi dari Muara Baru yang membutuhkan waktu 2 jam melalui jalur darat namun dengan menggunakan jalur air membutuhkan waktu 30 menit menuju tempat kerja mereka yang berada di Muara Baru. Keberadaan taksi air di Rusun Marunda, Jakarta Utara, ternyata cukup efektif dalam

menghemat waktu tempuh perjalanan warga rusun di tengah persoalan kemacetan di ibukota.

Pengadaan taksi air sebagai fasilitas transportasi bagi warga Rusun Marunda membutuhkan pelabuhan sebagai sarana perpindahan dan naik-turun penumpang. Saat ini sudah tersedia dermaga sebagai tempat melabuhnya taksi air namun masih menggunakan Dermaga Apung Muara Kanal Banjir Timur (KBT) Marunda, yang berkapasitas hanya untuk 2 perahu. Kapasitas 2 perahu belum mencukupi kapasitas warga Rusun Marunda yang hendak menggunakan taksi air menuju tempat kerja, sehingga membutuhkan pelabuhan tingkat regional yang menghubungkan Rusun Marunda ke tempat strategis lainnya.

Selain dibutuhkan pelabuhan, diperlukan juga sebuah sarana penunjang berupa pasar untuk memenuhi kebutuhan primer bagi warga Rusun Marunda. Dalam merangkum seluruh kegiatan dan sarana penunjang bagi warga Rusun Marunda diperlukan suatu wadah berupa pelabuhan terpadu yang melingkupi pelabuhan regional dan pasar.

2. METODE

Metode pembahasan yang dilakukan untuk tahapan pembuatan konsep perencanaan dan perancangan pelabuhan terpadu Marunda sebagai berikut.

2.1 Penelusuran Masalah

Tahap penelusuran masalah merupakan pemberangkatan ide awal untuk mengangkat tema/topik yang terpilih untuk penulisan konsep perencanaan dan perancangan pelabuhan terpadu Marunda.

2.2 Pengumpulan Informasi dan Data

2.2.1 Informasi

2.2.1.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan mencari informasi melalui buku-buku referensi, situs-situs internet, atau hasil penelitian yang terkait dengan judul yang diajukan. Adapun studi literatur yang digunakan sebagai berikut:

1. Peraturan/kebijakan pemerintah tentang visi misi pembangunan pelabuhan dan pasar di Jakarta
2. Peraturan daerah yang terangkum dalam RTRW kota Jakarta
3. Arsitektur Ekologi

2.2.2 Data

2.2.2.1 Wawancara

Wawancara adalah pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mengetahui informasi tentang kebutuhan ruang melalui narasumber yang berkaitan.

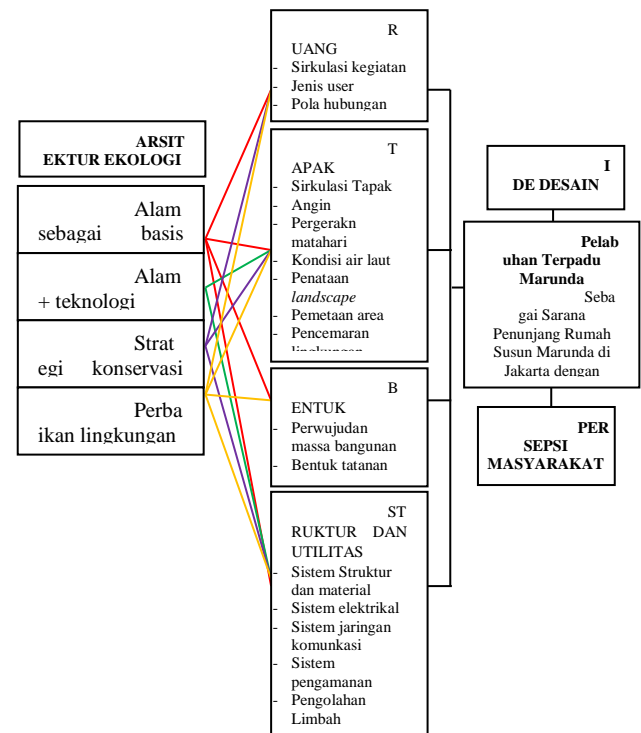
2.2.2.2 Survey Lapangan

Metode *survey* lapangan bertujuan mengetahui kondisi fisik kawasan yang akan dijadikan tapak meliputi keadaan fisik-sosial kawasan, topografi, letak geografis, jaringan infrastruktur, serta potensi lingkungan lokasi perencanaan.

2.3 Analisis Pendekatan Konsep

Tahapan analisis dilakukan dengan analisis data menggunakan metode analisis deskriptif yaitu melalui penguraian data yang disertai gambar sebagai media berdasar pada teori normatif yang ada serta bagan-bagan alur.

2.4 Konsep Perencanaan dan Perancangan



Gambar 1. Analisis Penerapan Arsitektur Ekologi pada Perancangan Pelabuhan Terpadu

Konsep perencanaan dan perancangan pelabuhan terpadu Marunda ini meliputi : (1) Konsep ruang, (2) Konsep tapak, (3) Konsep bentuk, (4) Konsep struktur dan utilitas.

3. ANALISIS

3.1 Konsep Kegiatan dan Kebutuhan

Ruang konsep kegiatan dan kebutuhan ruang merupakan hasil analisis terhadap kegiatan pengguna pelabuhan terpadu Marunda.

1. Penumpang pelabuhan
2. Pengelola pelabuhan
3. Karyawan servis pelabuhan
4. Pembeli pasar
5. Penjual pasar
6. Pengelola pasar
7. Karyawan servis pasar
8. Pengelola *communal space*
9. Karyawasn servis *communal space*

Berdasarkan kebutuhan ruang diperoleh besaran ruang dengan mempertimbangkan jumlah pengguna dan kegiatan pada pelabuhan terpadu Marunda.

Tabel 1. Rekapitulasi Besaran Ruang

Kelompok	Besaran Ruang
Pendermagaan	13757m ²
Pasar tradisional	1838 m ²
Penunjang	1923 m ²
TOTAL	17.518 m²

3.2 Konsep Tapak

3.2.1 Tapak Terpilih

Lokasi pelabuhan terpadu Marunda terletak di Kelurahan Marunda, Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara. Tapak berupa tanah milik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta yang direncanakan sebagai kawasan fasilitas publik. Lokasi tersebut merupakan lokasi rawa yang dimanfaatkan sebagai lokasi tambak.

Adapun batas tapak sebagai berikut.

Utara : Pantai Laut Jawa

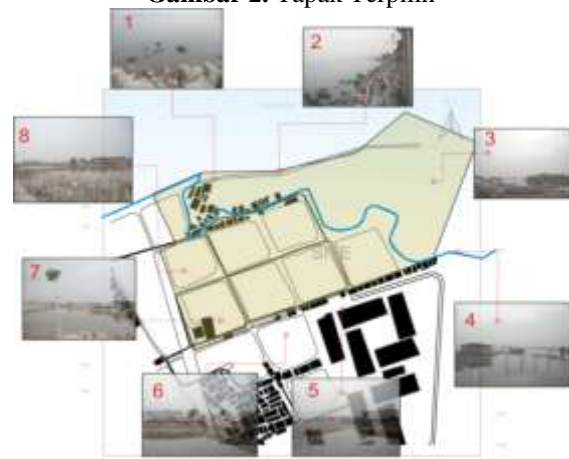
Selatan : Permukiman dan Rusun Marunda

Barat: Jalan lingkungan

Timur: Pantai Laut Jawa



Gambar 2. Tapak Terpilih



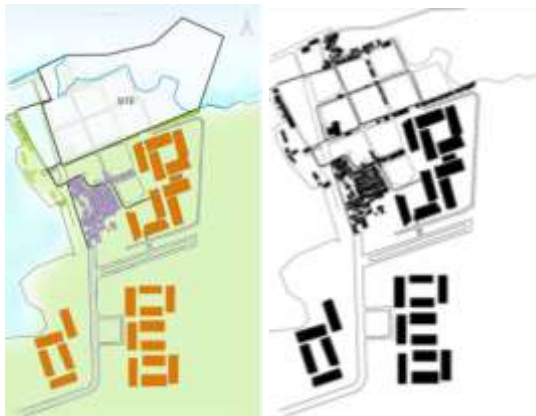
Gambar 3. Existing Tapak

Berdasarkan hasil *survey* di lapangan diperoleh keterangan mengenai *view* ke luar tapak berupa foto *existing* sekitar tapak sebagai berikut:

1. Foto 1: merupakan *existing* tapak sebelah utara berupa pemecah gelombang yang berfungsi sebagai pencegah abrasi pantai.
2. Foto 2: memperlihatkan warung-warung yang dibangun secara non permanen oleh warga sekitar yang menggunakan lahan di atas pemecah gelombang.
3. Foto 3: memperlihatkan Pantai Utara Jakarta yang dipergunakan oleh warga sekitar yang bermata pencaharian sebagai nelayan untuk menambatkan kapalnya sementara.
4. Foto 4, 5, 6, 7 dan 8: memperlihatkan tambak yang dikelola oleh warga sekitar dan pemukiman warga yang menggunakan bangunan non permanen.



: Jalan Lokal Kawasan Marunda
 : Jalan Lingkungan
Gambar 4. Sirkulasi Menuju Tapak



Rusun Marunda
 Pemukiman Penduduk
 Pemukiman Penduduk
 Perkerasan Jalan
 Lahan Terbuka
 Perairan
 Lahan Terbangun
 Lahan Terbuka

Gambar 5. Space Used dan Figure Ground

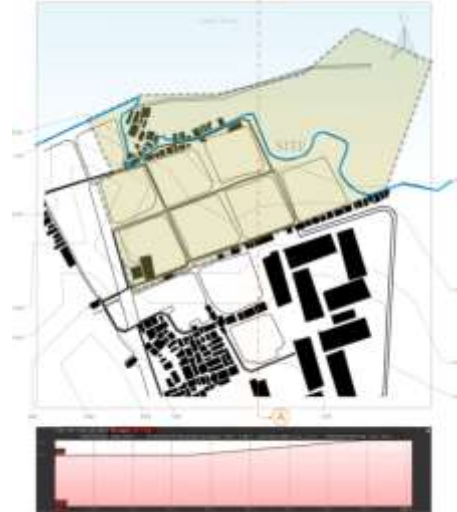
3.2.2 Potensi dan Kendala Tapak

Dalam perencanaan pelabuhan terpadu Marunda terdapat potensi dan kendala. Adapun potensi yang dapat dikembangkan sebagai berikut.

1. Kontur tanah datar dan memiliki luasan yang memadai dan representatif.
2. Kondisi lahan merupakan lahan yang belum teroptimalkan, kawasan penduduk

dengan bangunan non permanen tanpa izin pembangunan dan minim kegiatan manusia,

3. Tapak mudah diakses, sisi selatan tapak dilalui jalan arteri, sedangkan sisi barat tapak dilalui jalan lingkungan.



Gambar 6. Existing Potongan dan Garis Kontur pada Tapak

Tapak yang berada di kawasan Pantai Utara Jakarta memiliki kendala sebagai berikut.

1. Pantai daerah Cilincing, Marunda menjadi lebih sempit karena terjadinya abrasi rata-rata 24 meter per tahun, sedangkan 25 tahun sebelumnya hanya 0,76 meter per tahun (Media Litbangkes, 1996).
2. Dampak lingkungan kimiawi dapat terjadi karena intrusi air laut, proses sedimentasi, menurunkan kulaitas air laut, serta meningkatnya limbah padat dan cair karena kegiatan-kegiatan baru. Limbah yang dihasilkan oleh kegiatan pelabuhan terpadu Marunda dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan.



Gambar 7. Daerah Paling Berpotensi Terkena Pencemaran Lingkungan



Gambar 8. Daerah Paling Berpotensi Terkena Abrasi Pantai

3.2.3 Sirkulasi Tapak

Kelompok kegiatan pada perancangan pelabuhan terpadu Marunda terpusat oleh koordinasi pengelolaan. Pelabuhan terpadu Marunda juga direncanakan memunculkan kelompok kegiatan yang berhubungan antara manusia dan alam sebagai aspek pendukung keberlanjutan sistem transportasi dan distribusi di kawasan Rusun Marunda, sehingga memerlukan sistem sirkulasi yang informatif, mudah terkoordinasi dan rekreatif.



Gambar 9. Konsep Sirkulasi Tapak

3.2.4 Analisis Kondisi Angin

Letaknya yang di pesisir Pantai Utara Jakarta memiliki potensi angin dengan kecepatan 5-8 m/s memungkinkan untuk pemanfaatan *wind turbin* sebagai energi alternatif dan penanaman pohon bakau sebagai penahan abrasi pantai.

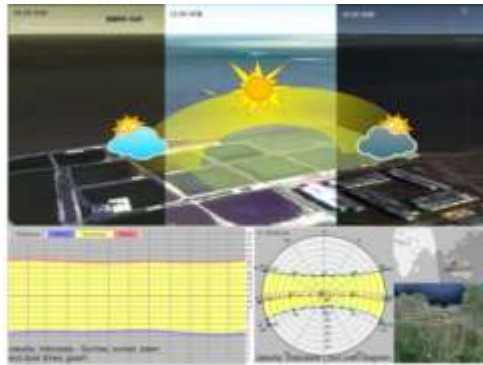


Gambar 10. Pemanfaatan Angin dengan Menggunakan Pohon Bakau dan Kincir Angin

Berdasarkan hasil penelitian *The Nature Conservancy and Wetlands International*, penanaman pohon bakau dengan ketebalan minimal 100 meter dapat mengurangi ketinggian gelombang angin, sehingga tinggi gelombang dapat berkurang antara 13-66%.

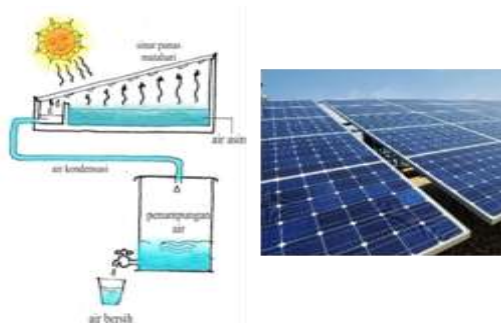
3.2.5 Analisis Pergerakan Matahari

Grafik *sun path* Jakarta menunjukkan nilai intensitas sinar matahari yang merata sepanjang tahun, dengan lama intensitas dari pukul 05.30 WIB pagi sampai pukul 18.15 WIB sore. Masa terang dan gelap sama, yakni kurang lebih 12 jam, sehingga cukup untuk memberikan penerangan alami pada kegiatan pelabuhan terpadu Marunda yang dikembangkan selama jam kerja.



Gambar 11. Analisis Pencahayaan Matahari

Radiasi panas matahari dimanfaatkan dengan menggunakan kolektor radiasi panas matahari yang diletakkan ada bagian utara tapak yang berbatasan langsung dengan laut.



Gambar 12. Pembangunan Sel Surya (technofromnature.blogspot.com, 2013)

3.2.6 Analisis Penataan Landscape

Penggunaan tanaman sangat berperan terhadap hasil penataan suatu *landscape*. Elemen tanaman memiliki beberapa sifat khas yang membedakannya dengan elemen-elemen lainnya. Karakteristik yang paling penting dan menonjol bahwa tanaman merupakan elemen yang hidup dan tumbuh.

3.2.7 Pemetaan Area

1. Penunjang, sebagai area penangkap, pengarah tujuan pengunjung, parkir, memudahkan akses ke dua fungsi bangunan yang berbeda yaitu pelabuhan sebagai bangunan utama dan pasar.
2. Pendermagaan, sebagai kebutuhan pelayanan transit yang berdekatan dengan garis pantai.
3. Pasar, sebagai kebutuhan pelayanan penunjang dan pendistribusian dan penjualan barang-barang yang berasal dari distribusi melalui jalur laut.
4. *Communal space*, sebagai area penghubung antara pelabuhan dan pasar

yang mempunyai fungsi berbeda tetapi bertujuan sama yaitu menyediakan fasilitas bagi warga Rusun Marunda.

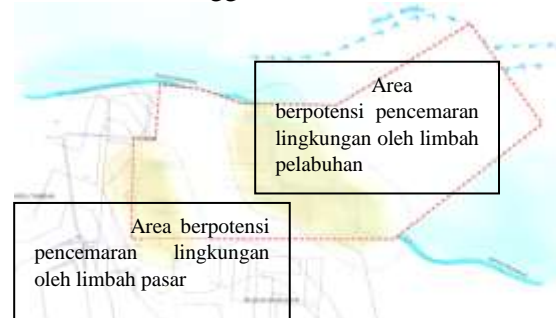
5. Area hijau, sebagai area penahan abrasi pantai yang ditanami dengan vegetasi yang dapat tumbuh di perbatasan pantai.



Gambar 13. Pemetaan Zona

3.2.8 Pencemaran Lingkungan

Potensi pencemaran terbesar terjadi di dalam kelompok fungsi pendermagaan dan pasar. Limbah minyak dan oli di kolam pelabuhan yang menyatu dengan Pantai Utara Jakarta akan mudah terakumulasi dengan limbah rumah tangga.

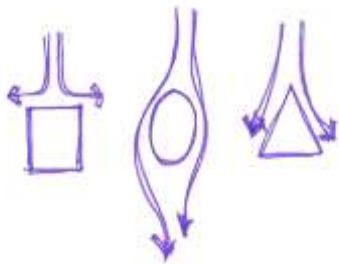


Gambar 14. Analisis Pencemaran Lingkungan dalam Tapak

3.3 Konsep Bentuk

Pencahayaan alami coba dioptimalkan dengan membuka banyak bukaan dan sistem *sky light*, sebagai penghalang panas sinar matahari dimanfaatkan *metal meshs econdary skin* sebagai penutup lapis kedua bangunan dan teknologi *double layer glazing* pada tiap kaca. Atap datar mengurangi tekanan angin yang menabrak bangunan, begitu pula dengan bentuk badan bangunan yang mengikuti alur arah angin darat dan angin laut. Permukaan bangunan yang tersapu angin dengan baik, akan mendinginkan struktur bangunan dan ruang di dalamnya.

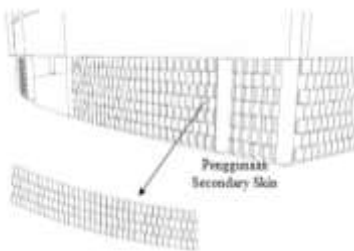
Kriteria	Alternatif struktur atap		
	Kayu	Baja	Beton Bertulang
Kesesuaian dengan iklim	3	3	3
Kemudahan dalam marerial	3	3	1
Mendukung estetika bangunan	3	2	1
Efisiensi	3	1	1
Kekuatan untuk bentang lebar	1	2	3



Gambar 15. Analisis Bentuk Massa Bangunan Mengikuti Alur Angin



Gambar 16. Transformasi bentuk



Gambar 17. Penggunaan Secondary Skin

3.4 Konsep Struktur dan Utilitas

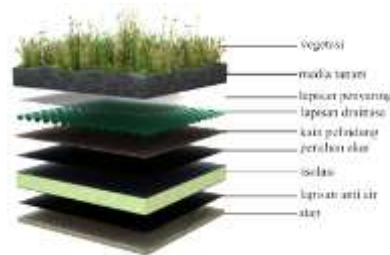
3.4.1 Konsep Struktur

Menurut *green architecture*, material yang baik untuk bangunan adalah material yang hemat energi dalam perolehannya, melimpah ketersediaannya, sehat bagi penghuninya dan bebas zat berbahaya. Material yang dapat digunakan antara lain:

1. Alami : kayu, bambu, batu alam, tanah liat, batu kali, rumbia ijuk alang-alang logam
2. Buatan: bata merah genteng tanah liat, kaca, beton, batako, *conblock*

Bahan-bahan material turut menciptakan penampilan bangunan yang sesuai dengan pemahaman *green architecture*. Bangunan dirancang dekat dengan alam dan mempunyai keterkaitan yang kuat dengan alam.

Tabel 2. Kriteria Material Struktur Atap (Heinz Frick,1997)



Gambar 18. Penggunaan Atap Hijau (www.greenestate.org.uk, 2013)

3.4.2 Konsep Utilitas

3.4.2.1 Elektrikal

Pemasangan lampu solar LED *roadway* ditempatkan pada sisi jalur *pedestrian* pelabuhan terpadu Merunda yang berfungsi sebagai jalur penerangan pada jalur *pedestrian* ketika malam hari. Arah solar panel disesuaikan dengan arah pergerakan matahari timur–barat, untuk menghasilkan terpaan sinar yang sepanjang hari.



Gambar 19. Penempatan Lampu Solar LED Roadway pada Tapak

3.4.2.2 Sistem Pengamanan Pemandu Pelayaran

Sistem pemandu pelayaran ini bertujuan untuk mencegah dan menangani kecelakaan seperti tabrakan kapal atau tersesatnya kapal yang akan masuk ke pelabuhan maka pelabuhan harus dilengkapi dengan instrumen suar.

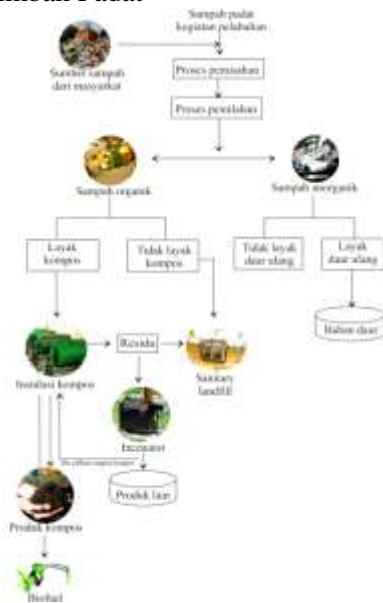


3.4.2.3 Sistem Pengolahan Limbah

Pada umumnya pembangunan di perairan pantai ini dipengaruhi oleh kegiatan kapal yang mendarat dan berlayar, selain itu juga dipengaruhi oleh sampah dan pencemaran limbah cair serta ceceran minyak yang berdampak pada ekosistem laut. Oleh karena itu, manajemen pengolahan limbah pada pelabuhan terpadu Marunda perlu perhatian yang serius. Limbah yang dihasilkan terbagi menjadi 2 jenis yaitu limbah cair dan limbah padat.



1. Limbah Padat



Kegiatan pelabuhan mempunyai limbah bahan yang cukup banyak. Oleh karena itu, permasalahan limbah padat ini harus diselesaikan dengan teknologi pendekatan 3R yaitu, *reduced, reused* dan *recycle*.

2. Limbah Cair

Di dekat pelabuhan sering sekali terjadinya kecelakaan berupa kebocoran bahan bakar atau tumpahan minyak. Penggunaan alat *Oily Water Separator* (OWS) digunakan untuk memisahkan minyak yang tercampur dengan air laut.



Di dalam pembangunan pelabuhan upaya konservasi air tanah ini sangat penting, karena kebutuhan air bersih bagi pelabuhan sangat besar. Untuk mengatasi permasalahan ini ada dua pola yaitu dengan pembuatan teknologi biopori dan yang kedua dengan teknik pembuatan sumur peresapan air hujan.



Gambar 24. Perletakan Sumur Resapan

4. KESIMPULAN

Pelabuhan terpadu Marunda memiliki fungsi utama sebagai sarana penunjang dalam memenuhi kebutuhan transportasi berupa pelabuhan dan kebutuhan primer berupa penyediaan pasar tradisional bagi warga Rusun Marunda.

4.1 Penataan Tapak

Penataan tapak yang mengintegrasikan fungsi pasar tradisional dan pelabuhan regional.

Penyediaan *communal space* dan *pedestrian* sebagai sarana penghubung dan tempat transisi yang menyatukan antara pelabuhan dan pasar tradisional.



Gambar 25. Penataan Sirkulasi dalam Integrasi Fungsi Bangunan



Gambar 26. *Communal Space* dan *Pedestrian*

4.2 Pelabuhan Regional untuk Penumpang dan Barang

Pelabuhan regional memiliki 4 dermaga penumpang yang menghubungkan daerah Marunda dengan Duren Sawit dan Muara Baru.



Gambar 27. Dermaga Penumpang Pelabuhan Terpadu

4.3 Penataan Hutan Bakau

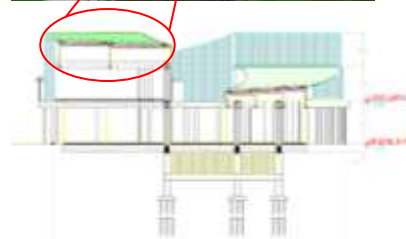
Penataan hutan bakau sebagai upaya menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan di Rusun Marunda.



Gambar 28. Penataan Hutan Bakau

4.4 Penggunaan Struktur *Green Roof*

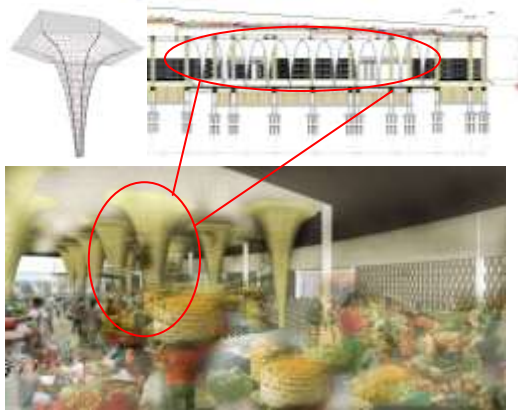
Keuntungan dalam penggunaan atap hijau pada bangunan adalah sebagai berikut: insulator panas yang baik, dapat menggantikan ruang terbuka hijau yang terbangun, menambah jumlah ruang terbuka hijau, menambah nilai estetika dan sebagai ekosistem buatan pada atap bangunan.



Gambar 29. Penggunaan Struktur *Green Roof*

4.5 Penggunaan Struktur pada Pasar

Pengolahan struktur sebagai saluran air hujan pada pasar tradisional. Penggunaan *catch rain water* pada bangunan pasar selain sebagai struktur bertujuan pula untuk sirkulasi udara. Pengelolaan aliran air hujan untuk mengurangi intrusi air laut dan menaikkan intensitas air tanah permukaan.



Gambar 30. Penggunaan *Catch Rain Water* pada Pasar

- Frick, Heinz. 1997. *Dasar-Dasar Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta: Kanisius.
- technofromnature.blogspot.com, diakses 10 Oktober 2013.
- www.greenestate.org.uk, diakses 10 Oktober 2013.
- Ede. 2013. *Bakau Melindungi Pesisir dari Gelombang dan Angin Kencang*, (Online).
- (<http://www.nature.or.id/siaran-pers/bakau-melindungi-pesisir-dari-gelombang-dan-angin-kencang/>, diakses 9 Oktober 2013).

REFERENSI

- Pemeliharaan Sumber Daya Air. 2012. Dinas Pekerjaan Umum DKI Jakarta. Jakarta.
- Perubahan Pantai Utara Jakrta. 1996. Media Litbangkes. Jakarta.
- Storm Surge Reduction by Mangroves*. 2012. *The Nature Conservancy and Wetlands International*. Cambridge.