

## BAB VII

### KONSEP PERENCANAAN

#### 7.1 Penetapan Konsep Perencanaan

Berikut merupakan beberapa konsep perencanaan yang digunakan sebagai landasan dalam proses perancangan arsitektur :

##### 7.1.1 Konsep Tata Ruang (Layout)

Berdasarkan studi preseden yang ada pada bab sebelumnya, berikut ini penerapan konsep tata ruang (layout) pada proyek ini dengan memasukkan konsep Industrial Green Building:

- Memisahkan area parkir pengelola, buruh pembangunan dan reparasi kapal, kendaraan kerja, dan parkir umum.
- Menyediakan fasilitas sepeda dan area parkir sepeda untuk para buruh agar dapat meminimalkan penggunaan kendaraan bermotor di area galangan kapal.
- Memberikan penghijauan/taman pada area galangan kapal ini sehingga menjadi lebih sejuk.
- Meletakkan fasilitas-fasilitas pembangunan dan reparasi kapal dalam satu area sehingga pengerjaannya menjadi lebih efektif.
- Meletakkan fasilitas-fasilitas pembangunan dan reparasi kapal sesuai urutan alur pembangunan dan reparasi kapal.
- Menggunakan tipe layout Z pada area pembangunan dan reparasi kapal dimana bengkel produksi tidak disusun sejajar dengan gudang material, namun alur produksi dan material dibuat seperti huruf Z.

Area Pembangunan dan Reparasi Kapal menggunakan tipe layout alur dan sirkulasi berbentuk Z.

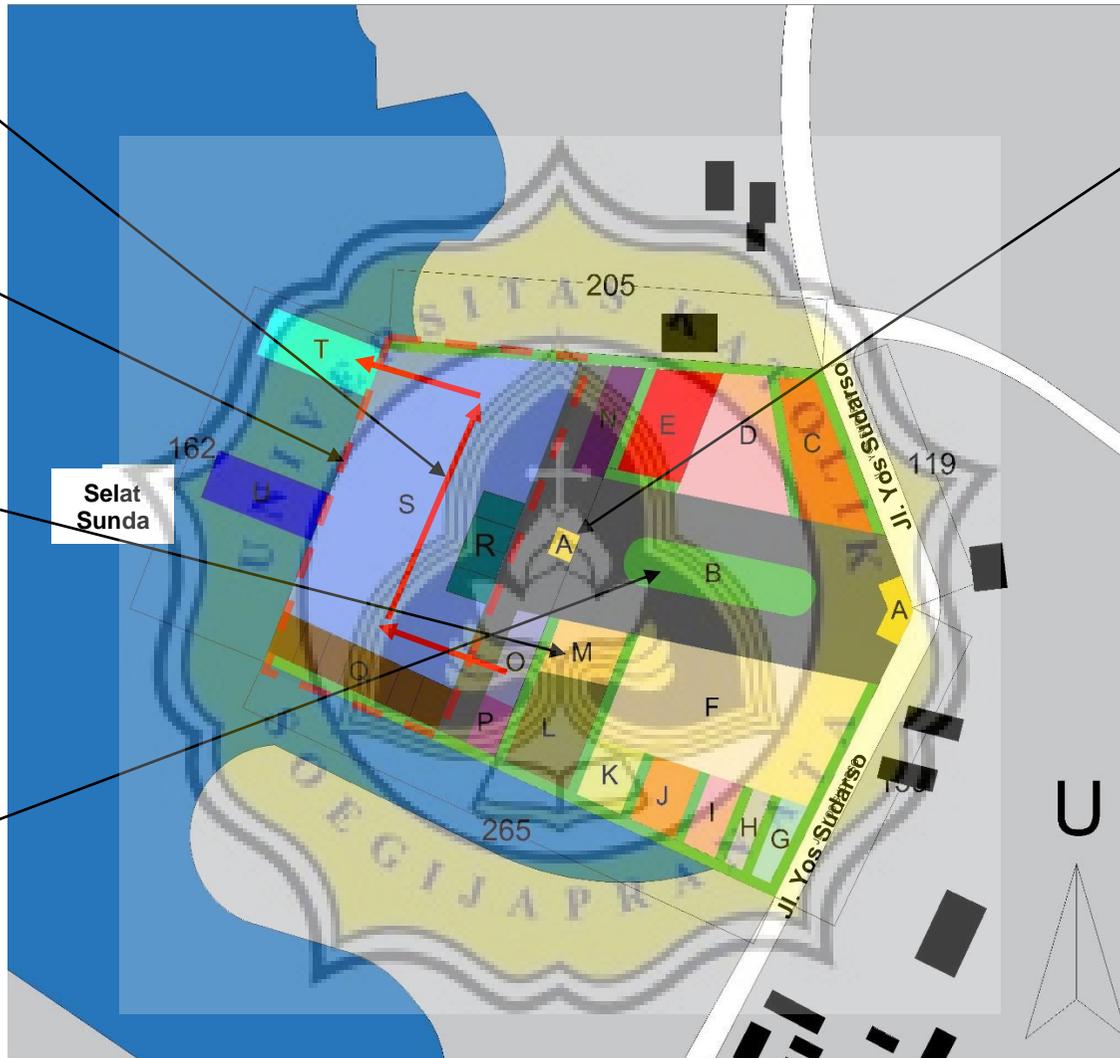
Fasilitas Pembangunan dan Reparasi Kapal terletak pada satu area.



Konsep parkir sepeda untuk buruh



Konsep tampilan taman yang terletak di tengah kompleks galangan kapal untuk menambah keindahan dan kesejukan



Memberikan ruang keamanan dan CCTV pada area pembangunan dan reparasi kapal untuk membatasi dan mengawasi kendaraan maupun orang yang tidak berkepentingan masuk ke dalam area ini.

- Keterangan :**
- A : Pos Satpam
  - B : Taman
  - C : Area Service
  - D : Parkir Pengelola
  - E : Kantor Pengelola
  - F : Parkir Umum
  - G : Klinik
  - H : Musholla
  - I : Kantin
  - J : Multifunction Hall
  - K : Mess Pengelola dan Tamu
  - L : Mess Buruh
  - M : Parkir Sepeda Buruh
  - N : Kantor Buruh
  - O : Gudang Material
  - P : Parkir Kendaraan Kerja
  - Q : Bengkel
  - R : Hanggar (Workshop)
  - S : Buidling Berth
  - T : Shiplift
  - U : Dermaga

Gambar 7.1 Konsep Tata Ruang (Layout)

Sumber : Analisa Pribadi

### 7.1.2 Konsep Keruangan

Berdasarkan tema desain proyek ini yang berupa analogi romantis, konsep keruangan (interior) kantor pengelola, kantor buruh, dan fasilitas penunjang pada proyek ini menggunakan gaya coastal/nautical yang terinspirasi dari lingkungan proyek ini yang terletak di pinggir laut.

Gaya ini dirasa mampu menciptakan rasa nyaman di setiap ruangan berkat warna dan unsur pemandangan pantai/laut yang diciptakan, serta beberapa aksesoris dan furnitur pendukung.

Agar dapat menciptakan gaya nautical tersebut pada interior bangunan, maka dapat mengaplikasikan warna putih, coklat, deep aqua, navy, wine, burgundy, dan biru muda pada dinding, perabot dan lantai. Kemudian dapat menambahkan elemen-elemen yang bernuansa nautical seperti jendela bulat/ round rectangle dan pajangan/hiasan dinding berupa jangkar, tambang, dll.





**Gambar 7.2** Warna dan Elemen-Elemen Konsep Nautical

Sumber : [www.googleimage.com](http://www.googleimage.com) diakses pada tanggal 28 Agustus 2018 pukul 14.00



**Gambar 7.3** Interior Konsep Nautical

Sumber : [www.googleimage.com](http://www.googleimage.com) diakses pada tanggal 28 Agustus 2018 pukul 14.00

Sedangkan untuk menciptakan suasana green building pada bangunan yang ada pada galangan kapal ini, pada bagian atap kantin menggunakan atap roof garden agar dapat digunakan sebagai tempat mengobrol dan tempat berkumpul outdoor yang nyaman dan melihat view di sekitarnya.



**Gambar 7.4** Konsep Taman Pada Atap

Sumber : <https://rumahdandesign.com/ide-desain-taman-atap-hijau-alami/> diakses pada tanggal 28 Agustus 2018 pukul 13.00

Untuk bangunan kantor pengelola, kantor buruh, dan mess buruh yang memiliki bangunan bertingkat, dapat memberikan taman/penghijauan pada balkon di tiap lantai agar terlihat indah, sejuk, dan membuat pelaku di dalamnya merasa nyaman. Balkon ini juga dapat digunakan sebagai tempat untuk pengelola dan buruh yang ingin merokok.



**Gambar 7.5** Konsep Taman Pada Balkon

Sumber : <https://www.arsitag.com/article/12-desain-balkon-keren-untuk-rumah-mewah-anda> diakses pada tanggal 28 Agustus 2018 pukul 17.00

Untuk pembatas antara massa bangunan satu dengan yang lainnya atau pembatas antara ruang luar dan ruang dalam pada beberapa bangunan pada galangan kapal ini dapat menggunakan dinding bernafas/ vertikal garden agar dapat menambahkan estetika dan memaksimalkan penghawaan alami.



**Gambar 7.6** Konsep Vertikal Garden/Dinding Bernafas

Sumber : <http://berita.baca.co.id/9111587?origin=relative&pageId=c794f997-8b64-4c62-bdb2-a1cce90b99d2&PageIndex=0> diakses pada tanggal 28 Agustus 2018 pukul 20.00

### 7.1.3 Konsep Bentuk

Berdasarkan tema desain proyek ini yang berupa analogi romantis, bentuk bangunan pengelola, kantor buruh, dan penunjang pada proyek ini menggunakan konsep bentuk kapal karena terinspirasi dari fungsi bangunan ini yang digunakan untuk pembangunan dan reparasi kapal dan menyesuaikan dengan lokasinya yang berada di pinggir laut.



**Gambar 7.7** Bentuk Bangunan Shiphous

Sumber : [https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g294259-d4131316-i161977878-ShipHaus-ohol\\_Island\\_Bohol\\_Province\\_Visayas.html](https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g294259-d4131316-i161977878-ShipHaus-ohol_Island_Bohol_Province_Visayas.html) diakses pada tanggal 1 Agustus pukul 15.00



**Gambar 7.8** Bentuk Bangunan Cola-Cola Building

Sumber : <https://blog.urbanindo.com/2016/04/unik-5-bangunan-dengan-desain-menyerupai-kapal/2/> diakses pada tanggal 1 Agustus pukul 15.30



**Gambar 7.9** Bentuk Pintu dan Jendela Cola-Cola Building

Sumber : <http://www.jeffreysward.com/gallery/galleryccla/pages/r1c2.htm> diakses pada tanggal 1 Agustus pukul 15.30

#### 7.1.4 Konsep Pelingkup

##### A. Atap

Bahan yang digunakan untuk atap bengkel, gudang, dan area service pada galangan kapal ini terbuat dari bahan onduline. Atap onduline ini merupakan atap lembaran ringan yang terbuat dari selulosa bitumen dan serat organik, dapat meredam panas dan suara sehingga produk ini ramah lingkungan karena bahan

material, proses produksi, hasil produk bahkan sisa penggunaan produk dapat terurai secara alami.

Kelemahan atap onduline ini adalah harganya yang relatif mahal.



**Gambar 7.10** Atap Onduline

Sumber : <http://www.ciptaprimaperkasa.com/produk-75-atap-bitumen-onduline.html> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 19.00

Untuk bangunan kantin menggunakan atap roof garden. Atap roof garden ini dapat mengurangi tingkat polusi udara, mengurangi efek radiasi panas dari matahari mengurangi polusi suara / kebisingan, dan dapat menambah estetika bangunan.

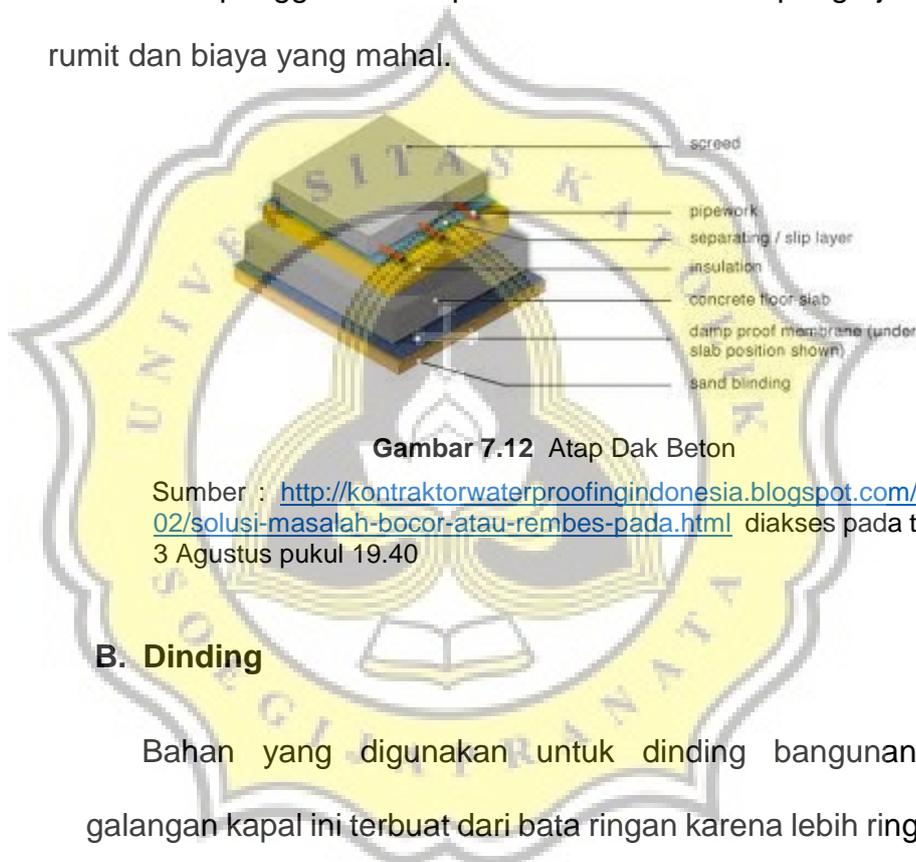
Kelemahan penggunaan atap roof garden ini adalah pengerjaan yang rumit dan biaya yang mahal.



**Gambar 7.11** Atap Roof Garden

Sumber : <https://www.rumah.com/berita-properti/2014/11/72244/tips-membuat-roof-garden> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 19.30

Untuk kantor pengelola, kantor buruh, dan fasilitas penunjang seperti klinik, musholla, mess, dan multifunction hall menggunakan atap dak beton. Atap dak beton ini tergolong atap yang tahan terhadap cuaca dan angin, mampu menahan panas sinar matahari, hemat biaya perawatan, tahan terhadap air dan api, dan dapat dilakukan sebagai lantai jika ingin menambahkan tinggi bangunan. Kelemahan penggunaan atap dak beton ini adalah pengerjaan yang rumit dan biaya yang mahal.



**Gambar 7.12** Atap Dak Beton

Sumber : <http://kontraktorwaterproofingindonesia.blogspot.com/2013/02/solusi-masalah-bocor-atau-rembes-pada.html> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 19.40

## **B. Dinding**

Bahan yang digunakan untuk dinding bangunan pada galangan kapal ini terbuat dari bata ringan karena lebih ringan dan pengerjaannya lebih cepat dari bata merah, tahan api, dapat meredam panas dan suara.

Kekurangan dari bata ringan adalah menggunakan perekat khusus, yaitu dengan menggunakan semen instan.



**Gambar 7.13** Bata Ringan

Sumber : <https://solusikonstruksi.com/products/harga-bata-tingan-hebel/> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 20.00

Sedangkan pelapis untuk eksterior maupun interior dinding dapat menggunakan finishing cat karena mudah di dapatkan, harganya relatif murah, memiliki berbagai variasi warna, lebih mudah dibersihkan dan tidak memerlukan perawatan khusus.

Kekurangan cat adalah memerlukan waktu pengeringan yang cukup lama, dan tidak dapat menutupi keretakan dinding dengan sempurna.



**Gambar 7.14** Pelapis Dinding Cat

Sumber : [https://www.tripadvisor.co.id/Hotel\\_Review-g1777483-d10340682-Reviews-Le\\_Pirate\\_Bajo\\_Hotel-Labuan\\_Bajo\\_Flores\\_East\\_Nusa\\_Tenggara.html](https://www.tripadvisor.co.id/Hotel_Review-g1777483-d10340682-Reviews-Le_Pirate_Bajo_Hotel-Labuan_Bajo_Flores_East_Nusa_Tenggara.html) diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 21.00

### C. Plafond

Bahan untuk plafond menggunakan penutup plafond kalsiboard atau gypsum karena memiliki tampilan yang bersih dan menarik, dapat dibuat bertingkat, memiliki banyak aksesoris dan motif, perawatannya mudah dan cepat.

Kelemahan dari plafond gypsumboard adalah tidak tahan terhadap benturan keras dan air.



**Gambar 7.15** Plafon Kalsiboard/Gypsum

Sumber : <https://dekorrumah.net/52-model-plafon-rumah-minimalis-terbaru.html> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 22.00

### D. Lantai

Bahan untuk lantai pada area service dan bangunan gudang dan bengkel galangan kapal ini adalah floor hardener. Floor Hardener merupakan material lapisan lantai yang berbentuk bubuk yang ditabur pada saat beton masih basah, selanjutnya di finishing menggunakan mesin trowel. Floor Hardener ini digunakan untuk meningkatkan kekerasan pada lantai.

Kelebihan dari lantai floor hardener ini adalah memiliki ketahanan yang sangat tinggi, tahan terhadap benturan, biaya yang ekonomis, umur lantai lebih panjang, bebas pemeliharaan, permukaan anti slip, anti debu, dan dapat meningkatkan ketahanan terhadap oli dan pelumas.



**Gambar 7.16** Floor Hardener

Sumber : <http://floorhardenersika.blogspot.com/2015/08/jasa-trowel-lantai-floor-hardener.html> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 00.00

Sedangkan untuk bangunan pengelola dan penunjang, menggunakan lantai keramik karena tahan lama hingga puluhan tahun, memiliki beragam bentuk, ukuran, warna, pola, dan tekstur, perawatannya mudah, harganya relatif murah.

Kekurangan lantai keramik adalah memiliki nat yang sulit dibersihkan dan rawan pecah sebelum pemasangan.



**Gambar 7.17** Lantai Keramik

Sumber : <https://forum.rumah123.com/article-4678-cara-membersihkan-lantai-keramik-supaya-tampil-kinclong-seperti-baru> diakses pada tanggal 4 Agustus pukul 10.00

## 7.1.5 Konsep Struktur

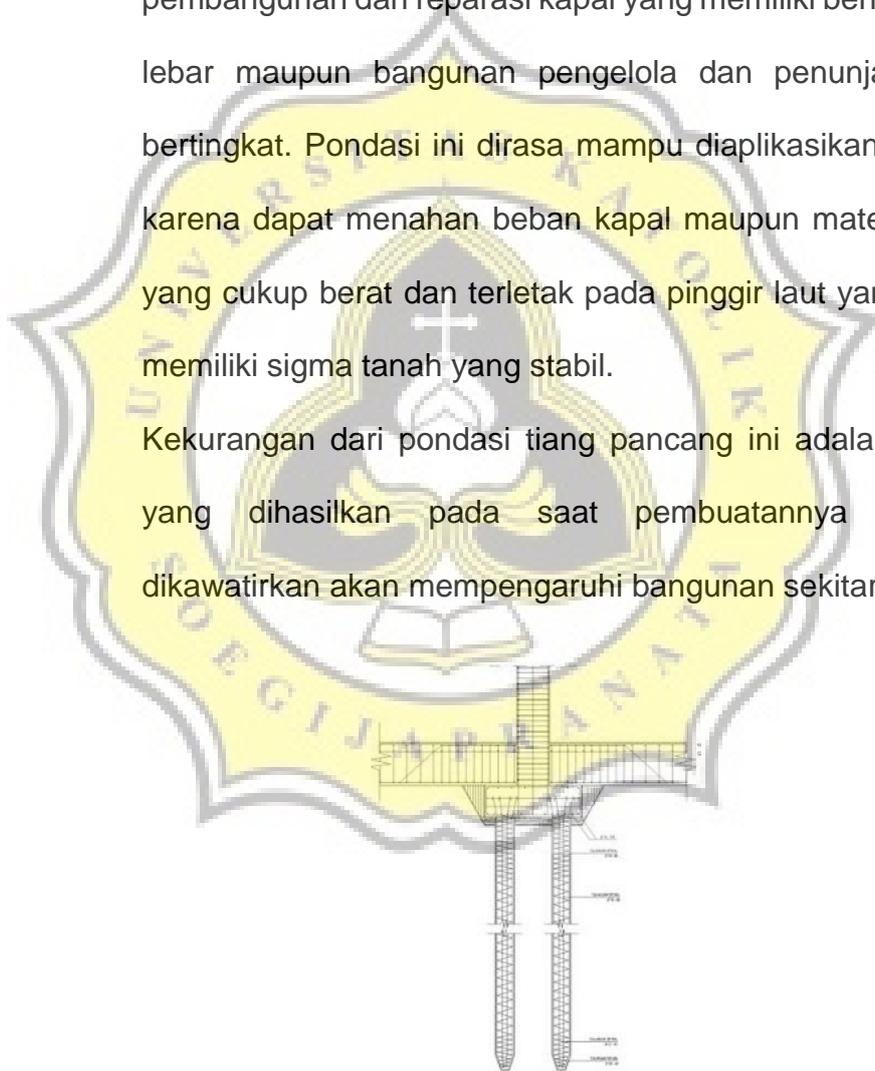
### A. Struktur Bawah

Struktur bawah berfungsi untuk menyalurkan seluruh beban ke dalam tanah secara vertical maupun horizontal.

- Pondasi Tiang Pancang

Pondasi tiang pancang beton ini digunakan pada bangunan pembangunan dan reparasi kapal yang memiliki bentang yang lebar maupun bangunan pengelola dan penunjang yang bertingkat. Pondasi ini dirasa mampu diaplikasikan ke tapak karena dapat menahan beban kapal maupun material kapal yang cukup berat dan terletak pada pinggir laut yang kurang memiliki sigma tanah yang stabil.

Kekurangan dari pondasi tiang pancang ini adalah getaran yang dihasilkan pada saat pembuatannya sehingga dikawatirkan akan mempengaruhi bangunan sekitarnya.



**Gambar 7.18** Pondasi Tiang Pancang

Sumber : <http://bangunan88.com/blog/jenis-jenis-pondasi-tiang-pancang-dan-cara-pemasangannya> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 21.50

- Pondasi Footplate

Pondasi footplate ini digunakan pada bangunan penunjang yang tidak bertingkat. Kelebihan dari pondasi footplat terhadap proyek galangan kapal ini adalah biaya yang lebih murah dan galian tanah yang sedikit.

Kekurangan dari pondasi ini adalah proses pengerjaan yang cukup lama karena harus dipersiapkan bekisting dan menunggu beton kering. Pengerjaan rangka besi dikerjakan di awal dan harus selesai setelah penggalian.



**Gambar 7.19** Pondasi Footplate

Sumber : <https://footplate.xyz/2018/01/11/pengertian-footplat/> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 21.50

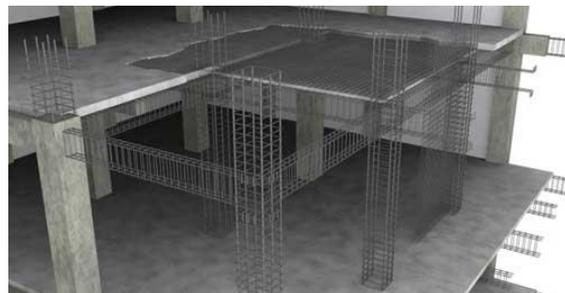
## B. Struktur Tengah

Struktur Tengah merupakan struktur yang digunakan untuk menahan beban dari atap dan beban pada rangka itu sendiri.

- Struktur Rangka Beton Bertulang

Struktur rangka beton bertulang adalah struktur yang menerima beban berupa susunan kolom sesuai dengan modul yang dipakai. Rangka beton dipilih untuk bangunan terminal ini karena memiliki tingkat kekakuan yang tinggi sehingga memberikan keamanan lebih terhadap penggunaannya. Struktur ini akan digunakan pada bangunan kantor pengelola, kantor buruh, dan fasilitas penunjang lainnya karena tidak memiliki bentang yang lebar.

Kelebihan dari struktur ini untuk proyek galangan kapal adalah kekuatan yang dapat disesuaikan tergantung dengan dimensinya, tahan terhadap kebakaran serta biaya yang murah. Selain itu struktur ini juga lebih tahan terhadap gempa. Kelemahan struktur ini terhadap proyek adalah memerlukan banyak bekisting dan pekerjaan yang cukup lama menunggu beton kering.



**Gambar 7.20** Struktur Rangka Beton Bertulang

Sumber : <https://gianscarrier.blogspot.com/2010/03/pekerjaan-kolom-dan-beton-bertulang.html> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 22.00

- Struktur Rangka Baja

Struktur rangka baja adalah struktur yang biasa digunakan pada bangunan yang memiliki bentang yang lebar hingga > 10 m dan nantinya akan digunakan pada bangunan perakitan dan perbaikan kapal seperti gudang, bengkel, dan area parkir kendaraan kerja karena struktur ini merupakan struktur yang stabil untuk bangunan yang memiliki bentang yang lebar.

Kekurangan dari struktur baja ini adalah dapat beresiko berkarat pada jangka panjang jika tidak difinishing dengan baik.



**Gambar 7.21** Struktur Rangka Baja

Sumber : <http://erdesain.com/index.php?pilih=hal&id=6> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 22.10

### **C. Struktur Atas**

Struktur atas merupakan struktur yang digunakan untuk atap bangunan.

- Struktur Atap Baja Konvensional

Struktur baja konvensional ini digunakan pada bangunan service dan bangunan perakitan dan perbaikan kapal seperti

: gudang dan bengkel karena bangunan ini membutuhkan struktur yang dapat digunakan untuk bentang yang lebar.

Kelebihan dari struktur ini adalah tahan terhadap cuaca yang ekstrim, tahan terhadap api, dan tidak mudah keropos dan patah.

Kekurangan dari struktur ini adalah beban jauh lebih berat dibanding dengan baja ringan.

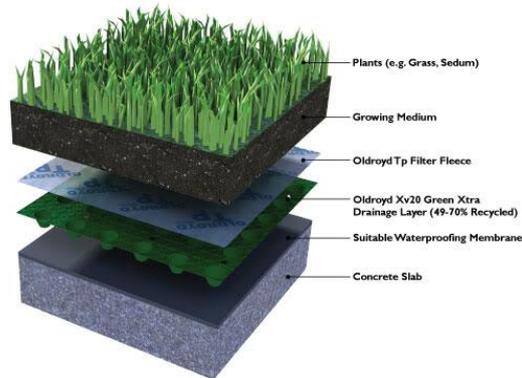


**Gambar 7.22** Struktur Atap Baja Konvensional

Sumber : <https://rikaarba.wordpress.com/2013/12/22/101/> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 22.20

- Roof Garden

Struktur atap roof garden ini digunakan pada atap kantin. Atap roof garden ini dapat mengurangi tingkat polusi udara, mengurangi efek radiasi panas dari matahari mengurangi polusi suara / kebisingan, dan dapat menambah estetika bangunan.



**Gambar 7.23** Struktur Atap Roof Garden

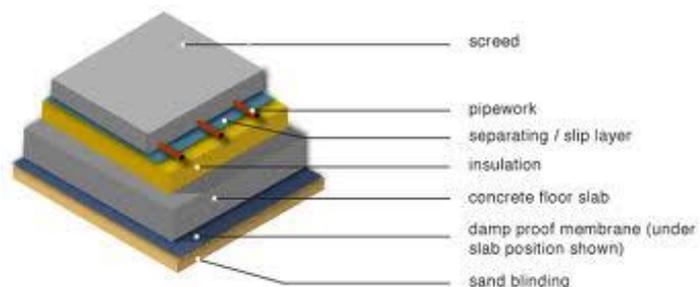
Sumber : <http://erdesain.com/index.php?pilih=hal&id=6> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 22.30

- Dak Beton

Dak beton ini dapat diaplikasikan untuk bangunan pengelola dan penunjang pada galangan kapal ini.

Kelebihan atap dak beton ini adalah tahan terhadap cuaca dan angin, mampu menahan panas sinar matahari, hemat biaya perawatan, tahan terhadap air dan api, dan dapat dilakukan sebagai lantai jika ingin menambahkan tinggi bangunan.

Kelemahannya adalah pengerjaan yang rumit dan biaya yang mahal. Atap ini juga susah untuk dibongkar dan kurang baik untuk daerah tropis.



**Gambar 7.24** Atap Dak Beton

Sumber : <http://kontraktorwaterproofingindonesia.blogspot.com/2013/02/solusi-masalah-bocor-atau-rembes-pada.html> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 19.40

#### D. Struktur Dermaga

Bentuk dermaga ini nantinya menggunakan bentuk pier. Pier adalah dermaga yang berada pada garis pantai dan posisinya tegak lurus dengan garis pantai (berbentuk jari).

Sedangkan Struktur bangunan dermaga yang nanti digunakan berupa mole (tanggul timbunan batu yang permukaaannya dibuat rata yang berfungsi sebagai jalan). Struktur ini juga dapat digunakan sebagai pemecah ombak (breakwater).



**Gambar 7.25** Dermaga Bentuk Pier

Sumber : <http://oeunhas.blogspot.com/2013/02/dermaga-jenis-jenis-dermaga.html> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 22.40

**Gambar 7.26** Dermaga Menggunakan Struktur Mole

Sumber : <https://www.indiamart.com/proddetail/breakwater-construction-for-new-port-at-ennore-chennai-9890792862.html> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 22.50

## 7.1.6 Konsep Teknologi

### A. Solar Cell

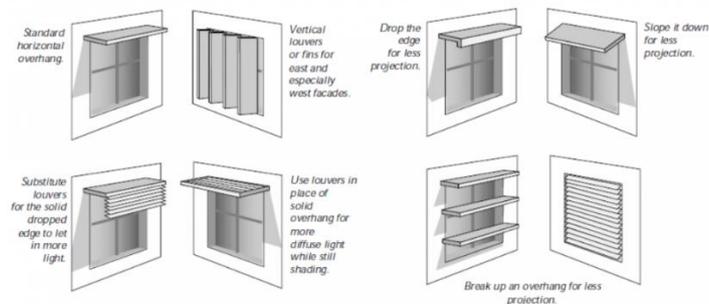
Sel Surya atau Solar Cell adalah suatu perangkat atau komponen yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek Photovoltaic.



Sumber : <http://krisnaenergi.com/cara-penggunaan-solar-cell/> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 14.30

### B. Sun Shading

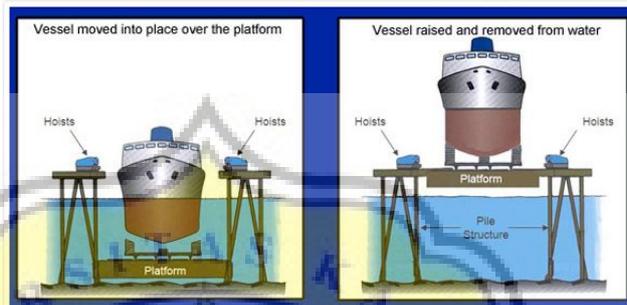
Sun shading ini berfungsi sebagai pembayangan pada ruang dan bangunan dari panas matahari langsung karena lokasi pada bangunan ini terletak di Indonesia yang memiliki iklim tropis.



Sumber : <http://en.e4g.org/solution/shading-redirecting-sunlight/> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 15.00

### C. Synchronlift (Ship Lift)

Synchrolift (ship lift) adalah cara pengedokan kapal dengan menggunakan lift. Platform dari synchrolift diturunkan dengan pertolongan penghantar dan lift dari beberapa mesin derek listrik pada sisi kanan dan kiri.



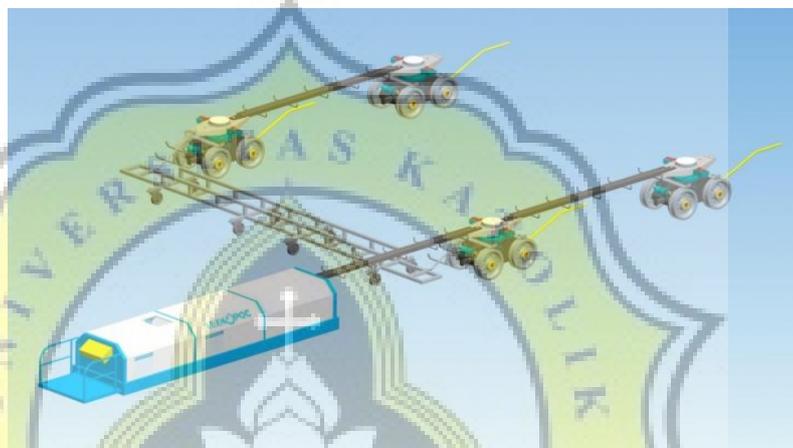
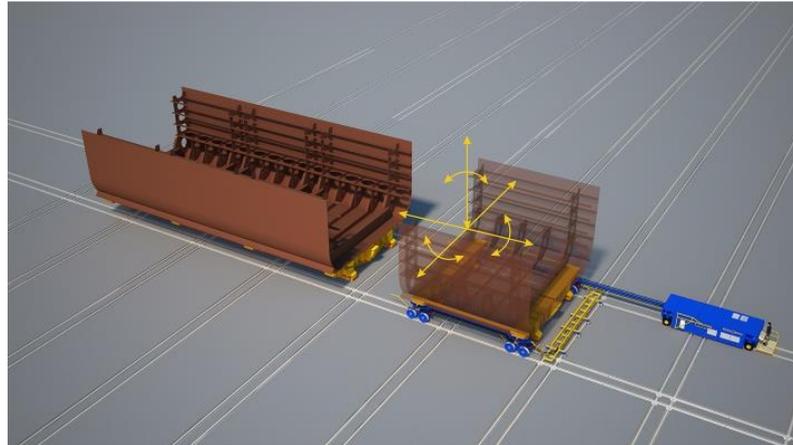
**Gambar 7.29** Synchronlift Dock

Sumber : <http://www.penta-ocean.co.jp/english/business/civil/shiplift.html>  
diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 16.00

### D. Shipyard Transfer System

Alat ini digunakan untuk memindahkan kapal dari shiplift menuju building berth ataupun sebaliknya.

Sistem transfer kapal ini terdiri dari terdiri dari troli transfer yang dilengkapi dengan silinder pengangkat hidrolik dan unit penggerak hidrolik yang dapat mengangkat dan membawa bagian muatannya.



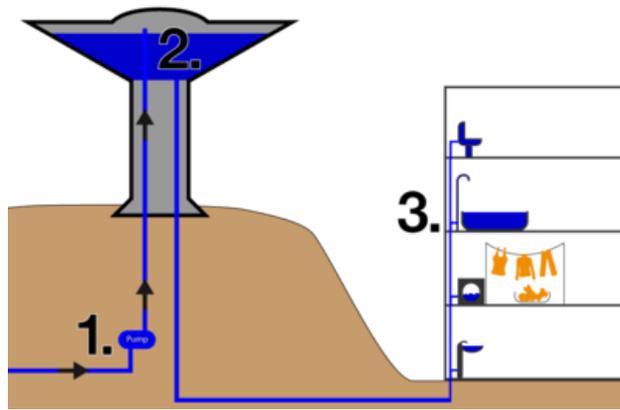
**Gambar 7.30** Shipyard Transfer System

Sumber : [https://tehnoros-ship.ru/eng/products/ship\\_transfer\\_equipment/ship\\_handling\\_trolley\\_ship\\_transfer\\_system/](https://tehnoros-ship.ru/eng/products/ship_transfer_equipment/ship_handling_trolley_ship_transfer_system/) diakses pada tanggal 4 September pukul 13.00

## 7.1.7 Konsep Utilitas

### A. Sistem Air Bersih

Sumber air bersih berasal dari air PAM, kemudian dipompa ke menara air. Dari menara air, air di distribusikan ke tendon-tendon kecil yang ada pada tiap bangunan di galangan kapal.

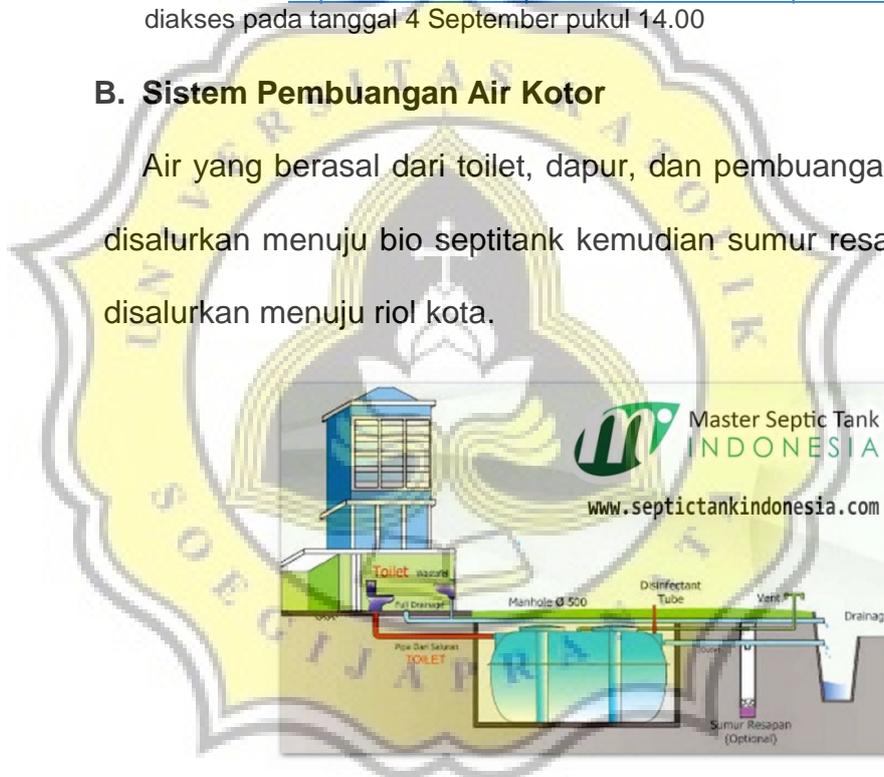


**Gambar 7.31** Sistem Air Bersih

Sumber : <https://radhi28.wordpress.com/author/acrophobic28/page/2/>  
diakses pada tanggal 4 September pukul 14.00

### B. Sistem Pembuangan Air Kotor

Air yang berasal dari toilet, dapur, dan pembuangan lainnya disalurkan menuju bio septitank kemudian sumur resapan, lalu disalurkan menuju riol kota.

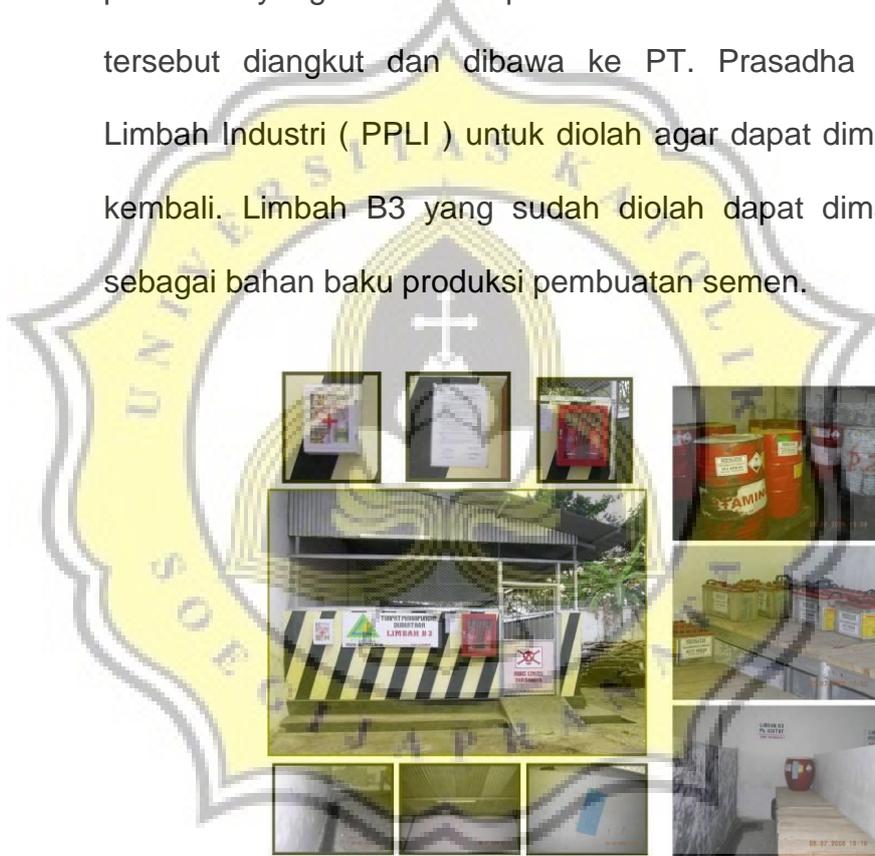


**Gambar 7.32** Sistem Air Kotor

Sumber : <https://septictankindonesia.com/2018/01/04/cara-pemasangan-master-septic-tank-indonesia/>  
diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 23.30

### C. Sistem Pengolahan Limbah B3

Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Racun) yang dihasilkan pada galangan kapal berupa : pasir sandblasting, kaleng oli bekas, kaleng cat bekas, dan kain majun. Limbah-limbah tersebut ditampung pada Tempat Penampungan Sementara (TPS) limbah B3 yang ada pada galangan kapal sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Kemudian limbah-limbah B3 tersebut diangkut dan dibawa ke PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri ( PPLI ) untuk diolah agar dapat dimanfaatkan kembali. Limbah B3 yang sudah diolah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi pembuatan semen.



**Gambar 7.33** Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) Limbah B3

Sumber : <https://jujubandung.wordpress.com/2012/07/22/ccontoh-tempat-penyimpanan-sementara-tps-limbah-b3/> diakses pada tanggal 24 Agustus 2018 pukul 12.43

## D. Sistem Pemadam Kebakaran

### Sistem Pasif

Sistem pasif dalam penanganan kebakaran ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan material yang tahan api dan memberikan jalur evakuasi jika terjadi kebakaran di galangan kapal ini.

### Sistem Aktif

Sistem aktif dalam penanganan kebakaran ini dapat dilakukan dengan cara memberikan alarm kebakaran, APAR, smoker detector, sprinkle pada dalam bangunan, sedangkan pada area luar bangunan diberikan hydrant.



**Gambar 7.34** Alat Pemadam Kebakaran

Sumber : <http://www.alatpemadam.ingatsaya.com/> diakses pada tanggal 2 Agustus pukul 00.00

## E. Sistem Distribusi Listrik

Sumber listrik berasal dari PLN dan genset. Genset disini berfungsi sebagai sumber daya cadangan bila aliran listrik yang berasal dari PLN mati. Genset ini terhubung dan dikontrol dengan Panel Kontrol Genset (PKG). PKG terhubung dengan unit Panel Utama Tegangan Rendah (LVMDP). PKG akan menghidupkan genset dan mensuplai tegangan ke LVMDP bila terjadi gangguan pada sumber PLN.

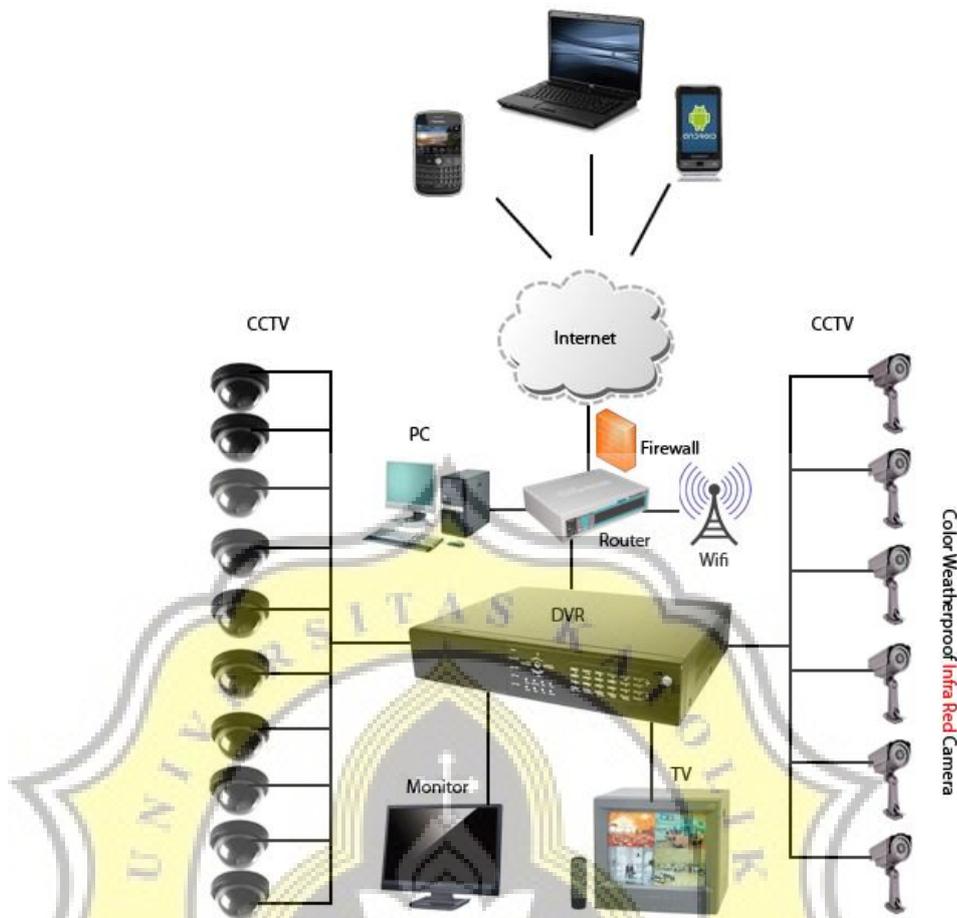


Gambar 7.35 Sistem Distribusi Listrik

Sumber : <https://www.slideshare.net/adjiprama/listrik-42482875>  
diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 11.00

## F. Sistem Keamanan

Sistem keamanan pada area galangan kapal ini menggunakan kamera pengawas CCTV. Sehingga semua kegiatan di dalam galangan kapal maupun di dalam bangunan dapat terpantau oleh bagian security.



**Gambar 7.36** Sistem CCTV

Sumber : <http://cctvcanggih.blogspot.com/2015/06/sistem-cctv.html>  
 diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 11.15

### G. Sistem Penangkal Petir

Penangkal petir digunakan pada bangunan kantor pengelola, kantor buruh dan mess buruh saja yang memiliki ketinggian lebih dari 2 lantai. Sistem penangkal petir yang digunakan adalah penangkal petir Thomas. Sistem penangkal petir Thomas adalah memberikan saluran elektrik dari atas bangunan ke tanah menggunakan kawat tembaga dengan tujuan bila ada sambaran

petir yang mengenai atas bangunan maka arus petir bisa mengalir ke bumi atau ground dengan baik.



**Gambar 7.37** Sistem Penangkal Petir Thomas

Sumber : <https://www.tokopedia.com/azmi-listrik/thomas-penangkal-petir> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 11.30

## H. Pencahayaan Alami dan Pencahayaan Buatan

### Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami berasal dari sinar matahari langsung yang masuk ke dalam tapak langsung atau melalui jendela-jendela pada bangunan kantor, sedangkan untuk pabrik dapat memberikan skylight pada bagian atapnya.



**Gambar 7.38** Skylight

Sumber : <http://solusibangunan.info/blog/galvalum-transparan-skylight-semarang-jawa-tengah-dan-diy-yogyakarta-2015-2016-2017-2018-2019-2020> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 12.00

## Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan pada bangunan-bangunan yang ada pada galangan kapal ini menggunakan lampu LED agar dapat menghemat listrik.



Gambar 7.39 Lampu LED

Sumber : <https://www.enpowerusa.com/products/150w-daylight-white-megabay-led-high-bay-lights-daylight-white-light-5000-5500k-ul-and-dlc-listed> diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 12.30

## **I. Sistem Penghawaan Alami dan Penghawaan Buatan**

### Penghawaan Alami

Penghawaan alami berasal dari jendela-jendela yang ada pada bangunan.

### Penghawaan Buatan

Penghawaan buatan pada area pabrik dapat menggunakan kipas angin, pada area kantor dapat menggunakan AC Split pada tiap ruangnya, dan untuk area toilet dapat menggunakan exhaust fan agar membuang aroma yang tidak sedap dan memberi udara bersih ke dalam toilet.

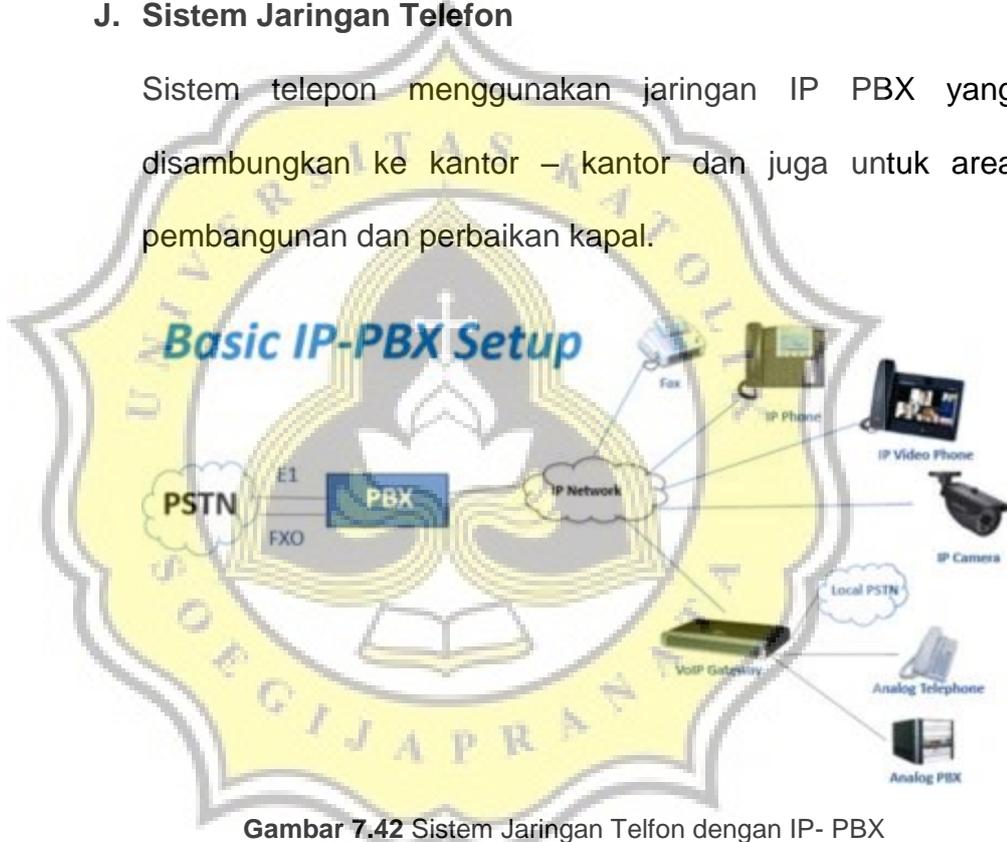


**Gambar 7.40** Penghawaan Buatan

Sumber : [www.googleimage.com](http://www.googleimage.com) diakses pada tanggal 3 Agustus pukul 13.00

## J. Sistem Jaringan Telefon

Sistem telepon menggunakan jaringan IP PBX yang disambungkan ke kantor – kantor dan juga untuk area pembangunan dan perbaikan kapal.



**Gambar 7.42** Sistem Jaringan Telfon dengan IP- PBX

Sumber : <http://itshop.co.id/blog/pengertian-ip-pabx/> diakses pada tanggal 4 September pukul 17.00