

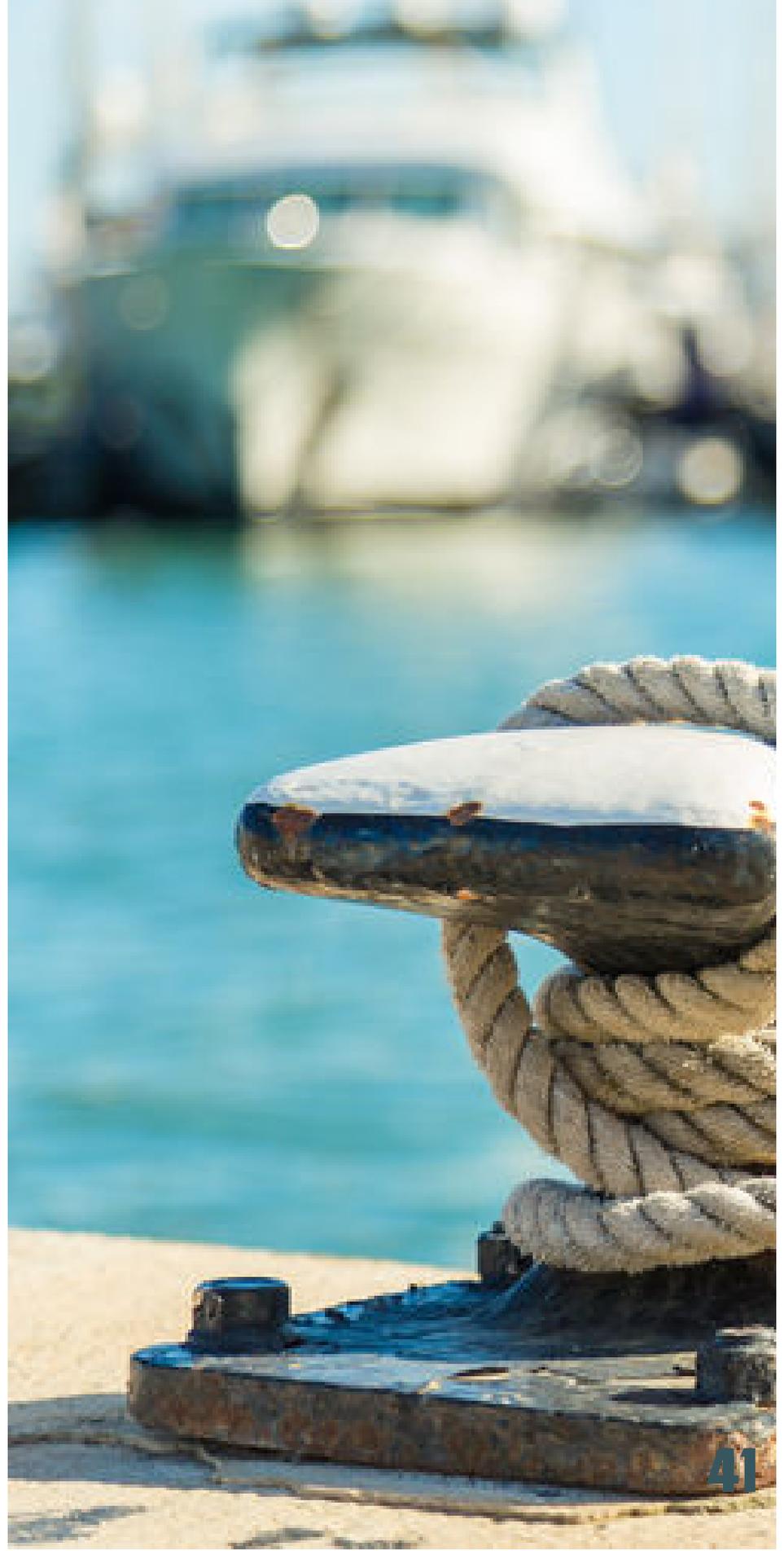
Kajian Tema Perancangan

| Pelabuhan

Pelabuhan, menurut Triatmodjo (2010:3) adalah tempat air yang aman dari gelombang yang memiliki terminal laut yang mencakup dermaga untuk bongkar muat, kran untuk bongkar muat, gudang laut (transit), dan tempat penyimpanan di mana barang dapat disimpan untuk waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke lokasi atau pengapalan. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran,

“Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan perusahaan yang digunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayanan dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi”.

Pembangunan yang beralasan secara teknis dan ekonomis diperlukan karena pelabuhan berfungsi sebagai pintu gerbang untuk memperlancar hubungan antar daerah, pulau, atau bahkan benua dan negara yang dapat memajukan daerah belakangnya (hinterland).





Pelabuhan memiliki fungsi pokok yang diantaranya adalah dijadikan sebuah tempat untuk memindahkan barang dan penumpang. pelabuhan juga memiliki fungsi yaitu:

- Gateway, yang dimaksud disini ialah berfungsi selaku pintu gerbang pertama dalam sebuah negara yang tentunya memiliki aturan-aturan untuk dijalani oleh kapal-kapal yang berlabuh.
- Link, yang dimaksud disini ialah mata rantai transportasi
- Industry Entity, dilihat dari perkembangan pesat masa saat ini, pelabuhan dianggap sebagai salah satu hal yang bisa mendongkrak industri.
- Interface, disini dimaksudkan bahwa pelabuhan harus mempunyai fasilitas yang menaungi dan memenuhi kebutuhan penumpang untuk naik turun kapal.

(Sabirin,1989).

Pelabuhan ini menurut bambang triadmojo dapat dibedakan dari sudut tinjauan, segi penyelenggaraannya dan juga sebagai fungsi perdagangan yang dilihat dari letak geografinya. (Bambang Triadmojo,1986).

Tipe Pelabuhan

Ada empat jenis pelabuhan: **Pelabuhan utama** melayani angkutan laut domestik dan internasional dalam jumlah besar; **Pelabuhan Pengumpan** melayani angkutan laut dalam negeri dalam jumlah menengah; dan Pelabuhan Pengumpul melayani penumpang dan barang dengan jangkauan pelayanan antar provinsi.



3. Pelabuhan pengumpan regional adalah pelabuhan yang menerima penumpang dan barang dari pelabuhan utama yang melayani angkutan laut antar Kabupaten atau Kota dalam Provinsi. Pelabuhan Pengumpan Regional harus memenuhi persyaratan teknis berikut:

- a. Berdasarkan tata ruang wilayah provinsi dan pemerataan pembangunan antar provinsi;
- b. Berdasarkan tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pemerataan dan peningkatan pembangunan mereka;
- c. Berada di sekitar pusat pertumbuhan ekonomi wilayah provinsi;
- d. Berfungsi sebagai pengumpan terhadap Pelabuhan Pengumpul dan Pelabuhan Utama;
- e. Berfungsi sebagai tempat alih muat penumpang.
- f. Melayani angkutan laut antar kabupaten/kota dan propinsi;**
- g. Memiliki luas daratan dan perairan tertentu yang terlindung dari gelombang;
- h. Melayani penumpang dan barang antar kabupaten/kota dan/atau kecamatan dalam 1 (satu) provinsi;
- i. Berada dekat dengan jalur pelayaran antar pulau ± 25 mil;
- j. Kedalaman pelabuhan maksimal -7 m-LWS;
- k. Dermaga memiliki panjang maksimal 120 m;
- l. Berada 20 mil dari pelabuhan pengumpan regional lainnya.

4. Pelabuhan pengumpan lokal melayani penumpang dan barang di daerah terpencil, terisolasi, perbatasan, dan terbatas yang hanya dapat diakses melalui moda transportasi laut. Pelabuhan pengumpan regional harus memenuhi persyaratan teknis berikut: a. Mengikuti tata ruang wilayah dan pemerataan pembangunan kabupaten/kota; b. Berada di sekitar pusat pertumbuhan ekonomi kabupaten/kota; c. Memiliki luas daratan dan perairan yang terlindung dari gelombang; d. Melayani penumpang dan barang antar kabupaten/kota dan/atau antar kecamatan dalam satu kabupaten/kota; dan e. Berfungsi sebagai pengumpan.

f. Berfungsi sebagai terminal untuk penumpang di daerah terpencil, terisolasi, perbatasan, dan daerah terbatas yang hanya didukung oleh moda transportasi laut; g. Berfungsi sebagai tempat pelayanan moda transportasi laut untuk mendukung kehidupan masyarakat dan berfungsi sebagai tempat multifungsi selain sebagai terminal untuk penumpang juga untuk mengangkut barang kebutuhan masyarakat di sekitarnya; h. Berada di lokasi yang tidak dilalui oleh jalur transportasi laut dan memungkinkan penumpang mengangkut barang kebutuhan masyarakat di sekitarnya.



Pelabuhan Penumpang

Pelabuhan penumpang memiliki struktur yang mirip dengan pelabuhan yang menampung barang, tetapi hanya memiliki stasiun yang digunakan untuk menerima penumpang yang naik dan turun dari kapal. Karena tidak ada banyak barang yang perlu dibongkar, gudang barang pelabuhan ini sangat kecil. Untuk memudahkan orang dan barang masuk dan keluar, jalan masuk dan keluar harus terpisah (Bambang Triatmodjo, 1986).

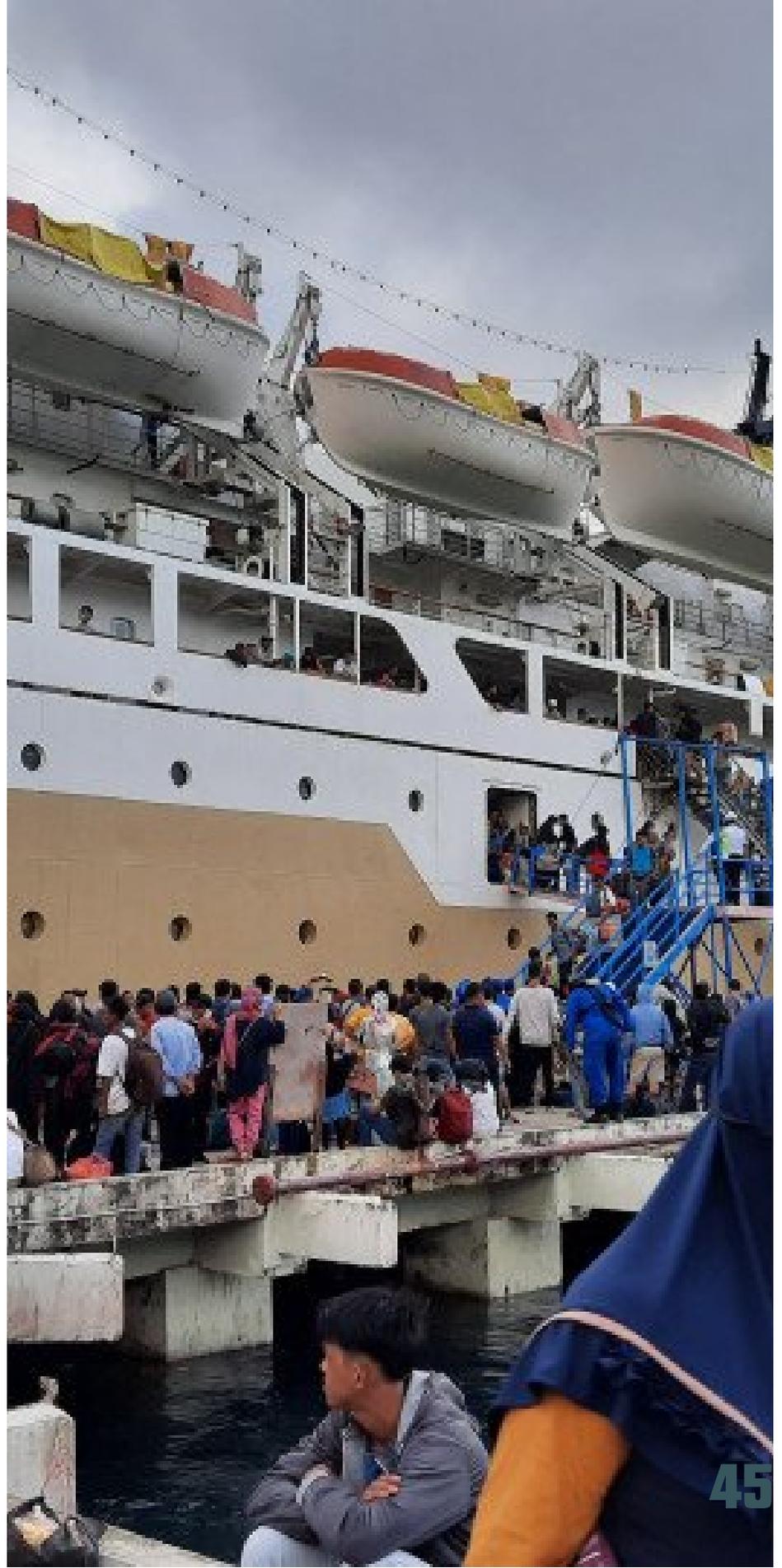
Persyaratan Pelabuhan dan Perlengkapannya

Pelabuhan harus baik dan cepat dengan enam syarat: Ada jalur transportasi air dan darat yang mudah, seperti jalan raya dan kereta api, sehingga barang dapat diangkut dengan mudah dan cepat dari dan ke pelabuhan.

Pelabuhan berada di daerah belakang yang subur dan dihuni oleh banyak orang.

Pelabuhan harus memiliki kedalaman air cukup dan alur yang lebar.

Kapal yang tiba di pelabuhan harus memiliki fasilitas untuk memperbaiki kapal dan bongkar muat barang, atau kran, selama menunggu untuk dibongkar atau diisi bahan bakar di dermaga.





Fasilitas Pelabuhan

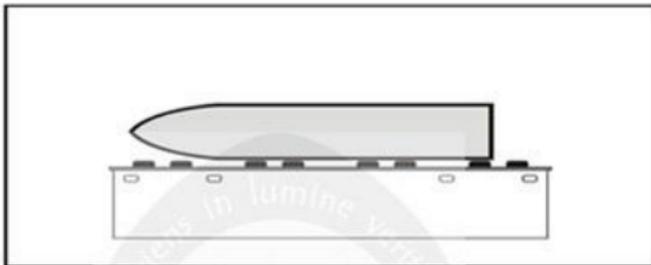
Operasi pelabuhan membutuhkan beberapa sarana dan fasilitas. Fasilitas dapat dibagi menjadi fasilitas penunjang dan fasilitas utama. Menurut Pasal 8 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 1996 tentang Pelabuhan, fasilitas pelabuhan utama terdiri dari: 1. Dermaga 2. Terminal penumpang 3. Gudang 4. Fasilitas pemadam kebakaran 5. Perkantoran pemerintahan dan layanan jasa 6. Lapangan penumpukan 7. Perairan tempat labuh Kolam labuh 8. Alih muat antar kapal 9. Jaringan jalan dan rel kereta api 10. Tempat tunggu kendaraan bermotor 11. Instalasi air, listrik, dan telekomunikasi b.



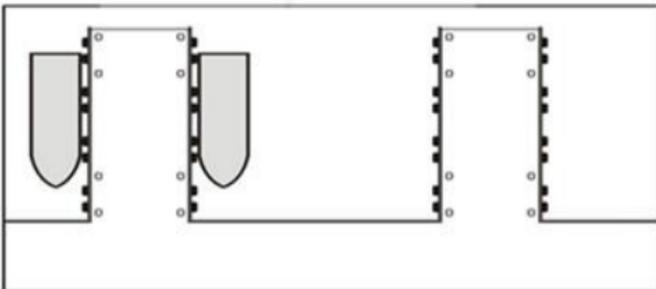
Dermaga

Dermaga adalah tempat kapal berlabuh dan digunakan untuk banyak hal, seperti naik turun penumpang dan bongkar muat barang. Selain itu, dermaga juga digunakan untuk mengisi bahan bakar kapal, air bersih, air minum, dan limbah.

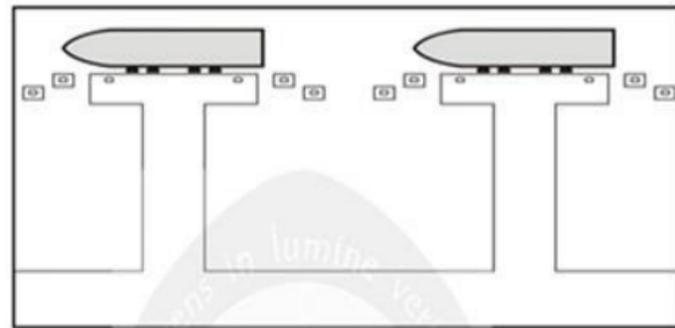
Terdapat tiga kategori dermaga. Yang pertama adalah quay atau dermaga; ini terdiri dari tembok yang membentang di tepi pantai dan terbuat dari balok baja atau beton. Dermaga ini biasanya berada di pelabuhan alam dengan kedalaman yang memenuhi standar atau di pantai yang tidak landai. Anda dapat melihatnya sebagai berikut:



2. Dermaga/Dermaga Apung: Dermaga ini biasanya digunakan untuk kapal penumpang karena memiliki garis pantai tegak. Anda dapat melihatnya sebagai berikut:



3. Dermaga dolphin: Ini adalah dermaga yang biasanya terletak di pantai yang landai dan memiliki jembatan stresstail di tengah untuk mencapai kedalaman yang dibutuhkan.



3 macam dermaga
sumber : triatmodjo

Pendekatan Eco-Futuristic

Arsitektur ekologi-futuristik menggabungkan arsitektur ekologi dan futuristik. Metode ini bertujuan untuk menjaga kualitas lingkungan di lokasi dengan menggunakan prinsip ekologi yang menggunakan kemajuan teknologi dan mengikuti perkembangan zaman (umam, 2017). Untuk mencapai kehidupan yang lebih baik, futuristik mengacu pada perancangan yang baik dalam hal estetika dan fungsionalitas perkotaan yang berkembang pesat (Bennardus Kristianto, n.d.).

Futuristic Architecture



Arsitektur futuristik adalah ide tentang perencanaan dan pengembangan yang mencoba menggambarkan masa depan daripada bergantung pada masa lalu (Shabrina Alfari, 2022).

Prinsip Futuristic Architecture

menurut rahman terdapat 2 prinsip arsitektur futuristik (Rahman et al., 2019) :

- Kemampuan dan Fleksibilitas adalah kemampuan bangunan gedung untuk menyesuaikan dan mengikuti tuntutan dan kebutuhan bangunan. Bangunan futuristik dapat mengikuti dan mengakomodir tuntutan aktivitas yang terus berkembang dan dapat melayani perubahan aktivitas acara.
- Arsitektur futuristik mengandung nilai-nilai dinamis, estetis, dan inovatif. terutama dalam teknologi yang digunakan untuk mengadopsi bentuk-bentuk bebas yang tidak terikat oleh bentuk-bentuk tertentu.

Menurut Umam (2017), arsitektur futuristik harus memiliki kemampuan untuk menerima dan menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi dalam fungsinya. Akibatnya, rencana, prediksi, atau asumsi masa depan harus dianalisis untuk menanggapi respons arsitektural. Saat ini, sejumlah data telah didistribusikan mengenai rencana pemerintah dan prediksi masa depan Kabupaten Natuna. Kabupaten ini dianggap sebagai wilayah militer paling depan di Indonesia. Itu dikategorikan sebagai kawasan 3T: Terdepan, Terpencil, Tertinggal. Pendekatan futuristik dari segi fungsional dapat digunakan untuk membuat rancangan masa depan yang visioner:

- perkiraan perkembangan jumlah penduduk mendatang, guna mengetahui besaran ruang
- data terkait jumlah penumpang atau banyaknya kapal yang masuk dan bersandar di Pelabuhan Selat Lampa
- Inovasi dari fasilitas pelabuhan guna mempercepat layanan dan aktivitas yang terjadi di pelabuhan
- permasalahan lingkungan eksisting dan prediksi mendatang, untuk kemudian diselesaikan maupun dicegah melalui arsitektural dan teknologi.
- perencanaan Kabupaten Natuna jangka menengah - panjang, merespon terkait perencanaan pengembangan pelabuhan, transportasi, kondisi ekonomi serta fungsi dan zonasi ruang oleh pemerintah.

Penerapan Futuristic Design

Penerapan desain futuristik dijabarkan dalam 3 poin desain; Pemrosesan ruang, Pemrosesan material, Pemrosesan tampilan (M.Musyawaroh, 2018)

- Ruang spasi didasarkan pada kebutuhan dan karakter pengguna serta aktivitas yang dilakukan untuk melayani dan mengikuti perkembangan zaman, dinamis, kesederhanaan waktu, dan tempat atau ruang dalam segala aspeknya. **Material Penggunaan material yang dihasilkan dari proses teknologi, yang umumnya termasuk besi, kaca, plastik, serat, beton yang dikuatkan, dan serat tekstil (chaira, 2021).**

(b) “less is more”, tampilan yang lebih sederhana adalah nilai tambah. Sedangkan menurut sumber lain dikatakan bahwa futuristic architecture memiliki bentuk dinamis salah satunya asimetris, tidak beraturan, miring maupun elips.

Buku Futurism An Anthology, yang ditulis oleh Antonia Sant'Elia pada tahun 2009, menguraikan prinsip-prinsip arsitektur futuristik.

Di antara ciri-cirinya adalah bahwa arsitektur futuristik memperhatikan seni ekspresi pada tampilannya selain kepraktisan dan kegunaannya. Ini juga memerlukan pertimbangan yang cermat, keberanian, dan tekad yang kuat untuk mencapai keelastisan dan kemudahan yang paling tinggi. Selanjutnya, arsitektur futuristik lebih banyak memanfaatkan **garis miring dan elips untuk menciptakan unsur dinamis**. Terakhir, arsitektur futuristik tidak memanfaatkan bahan-bahan yang digunakan untuk menciptakan

Sebagai gambaran masa depan dan berasal dari masa depan, futuristik adalah penampilan yang sangat berbeda dan kontemporer, menurut Hornby (2000). Dengan demikian, konsep Arsitektur Futuristik menitik beratkan soal, warna, gaya, dan susun atur yang menggabungkan ide yang menarik dan memiliki karakteristik reka bentuk masa depan.

Rekomendasi untuk arsitektur futuristik adalah sebagai berikut: ide-ide arsitektur masa depan harus sesuai dengan paradigma perkembangan arsitektur; bentuk yang dibuat bukan bentuk tertentu saja, tetapi bentuk bebas; menggunakan kemajuan teknologi melalui struktur dan konstruksi yang bebas; menggunakan bahan-bahan baru dan prefabrikasi seperti kaca, baja, dan alumunium; dan sebagai hasil dari perubahan, bentuk arsitektur analogik dan dinamis muncul.

Baik itu kayu, baja, atau beton, prefabrikasi dapat dibuat dari apa pun. Karena beradaptasi dengan kehidupan, penggunaan berbagai macam bahan berubah seiring berjalannya waktu. Untuk menentukan sistem, elemen, dan tipe bangunan mana yang paling cocok untuk menggunakan material utama, adalah penting untuk mengetahui apa yang akan digunakan. Menurut J. Fernandez (2006), Material arsitektur dikategorikan menurut jenisnya. Jenis dan sifat material sangat penting selama proses konstruksi karena dapat mempengaruhi kekuatan struktur dan bagian-bagiannya. Haya tidak hanya berdampak pada struktur, tetapi juga pada orang yang tinggal di dalamnya.

Penerapan Material Eco-Futuristic

Konsep sumber dan siklus material	Terkait aspek desain, material dan teknologi	Sumber	Variabel bentukan
Material yang ramah lingkungan, penggunaan material fabrikasi	Material ramah lingkungan dan fabrikasi	Froeschle (1999)	Penggunaan material ramah lingkungan dan fabrikasi
Penggunaan material ramah lingkungan	Material ramah lingkungan	Rahmawati (2015)	

Dalam desain futuristik, pemilihan material yang tepat sangat penting. Material bertekstur licin dan mengkilap, seperti baja tahan karat, marmer, batu granit, dan jenis kaca, adalah beberapa contoh material yang dapat memberikan kesan futuristik yang elegan. Material ini memiliki kemampuan untuk mengubah suasana ruangan melalui refleksi cahaya.



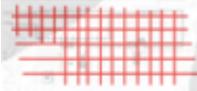
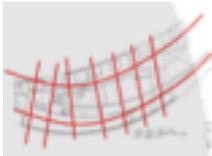
Prinsip Futuristic yang digunakan pada perancangan

Menurut buku *Futurism An Anthology* yang ditulis oleh Antonia Sant'Elia pada tahun 2009, arsitektur futuristik menggunakan garis miring dan elips untuk menciptakan elemen dinamis. Rahman et al. (2019) menyatakan bahwa, terutama dalam arsitektur modern, arsitektur futuristik menggabungkan nilai-nilai dinamis, estetis, dan inovatif.

menggunakan teknik garis miring di mana bentuk bebas tidak terikat oleh bentuk geometri tertentu

Dalam arsitektur futuristik, selubung dan struktur pendukung bangunan dirancang dengan cara yang lebih miring, miring, dan "berani". Selain itu, kaca yang digunakan untuk mengisi struktur adalah jenis kaca yang bending atau curved.

Circulation & Flow from Futuristic precedent

TEORI	PRESEDEN	KONSEP PERANCANGAN
Untuk menciptakan elemen dinamis, arsitektur futuristik menggunakan jenis garis miring dan elips.	<p>Terminal A Amsterdam Airport Schipol</p>  <p>Sirkulasi dibentuk dari garis horizontal dan vertikal & membentuk pola sirkulasi grid</p>	menggabungkan dua pola sirkulasi yang efektif yaitu pola linear dan grid dengan dinamis serta memberikan akses yang terpisah dari akses embarkasi dan disembarkasi serta bentuk bangunan yang mengikuti garis miring hasil transformasi dari bentuk perahu
	<p>Hoki Museum, Jepang</p>  <p>Terdiri dari garis lengkung dan garis vertikal serta membentuk pola sirkulasi grid</p>	

Eco Architecture

Arsitektur membentuk bagaimana kita berperilaku dan berinteraksi dengan orang lain. Masyarakat, infrastruktur, dan lingkungan binaan semuanya terkait dengan arsitektur. Kesadaran lingkungan, keberlanjutan, pendekatan hijau, pendekatan alami, dan pendekatan organik adalah semua elemen yang digunakan dalam desain ecoarchitecture. Selain itu, mempertimbangkan karakteristik lokasi, konteks lingkungan, iklim mikro lokal, dan topografi (Ibrahim, 2016). Ekologi arsitektur adalah konsep yang akan bertahan lama yang mengutamakan elemen alam dan lingkungan dalam desain arsitektur. Eko-arsitektur juga **berkonsentrasi pada penggunaan energi alam sebagai sumber energi alternatif untuk menggantikan energi fosil**. Ketika energi fosil digunakan, karbon dioksida dihasilkan, yang menyebabkan kanker dan membahayakan kehidupan di lingkungan alami (Haykaletal, 2021).

Elemen Eco-Architecture

Eco-architecture berfokus pada **penggunaan teknologi dan sumber daya yang ramah lingkungan mulai dari ide, perencanaan, pelaksanaan, pemeliharaan, dan perbaikan hingga pembongkaran**, di mana sumber daya alam digunakan untuk melindungi kesehatan penduduk dan mengurangi dampak limbah, degradasi, dan pencemaran lingkungan (aleveexna, 2020).

Ada lima Elemen Eco-Architecture :

1. **Penciptaan area hijau di dalam ruangan (ruang) adalah tujuan interior. Area hijau ini harus mengikuti iklim mikro ruangan dan keadaan mental individu.**
2. **Dengan memanfaatkan vegetasi dan meningkatkan kondisi lingkungan, elemen fasad membantu penghijauan atap dan fasad bangunan.**
3. Untuk menggantikan sumber energi tradisional, seperti pengolahan air limbah oleh pabrik, penggunaan pompa panas, dan kaca hemat energi, teknologi rekayasa menawarkan solusi baru.
4. Menggunakan bahan ramah lingkungan memungkinkan untuk menjaga kelembaban yang cukup di dalam ruangan, yang mempengaruhi iklim mikro dengan baik.
5. Bentuk bionik, yaitu struktur yang mengalir perlahan dari lanskap ke lingkungan alam, adalah elemen pembentuk.

Eco-arsitektur merupakan konsep desain arsitektur yang secara serasi berinteraksi dengan alam sekitarnya, bertujuan untuk memperbaiki fitur-fitur lingkungan dan aspek estetika, sambil menciptakan iklim mikro yang nyaman bagi orang-orang di dalam dan di luar bangunan (votinov et al 2019).

1. Pendekatan Terpadu

Konsep holistik dalam arsitektur ekologis mengacu pada integrasi dan hubungan antara arsitektur biologis, arsitektur alternatif, arsitektur matahari, dan arsitektur bionik sebagai dasar untuk perancangan.

2. Penggunaan Material Ramah Lingkungan

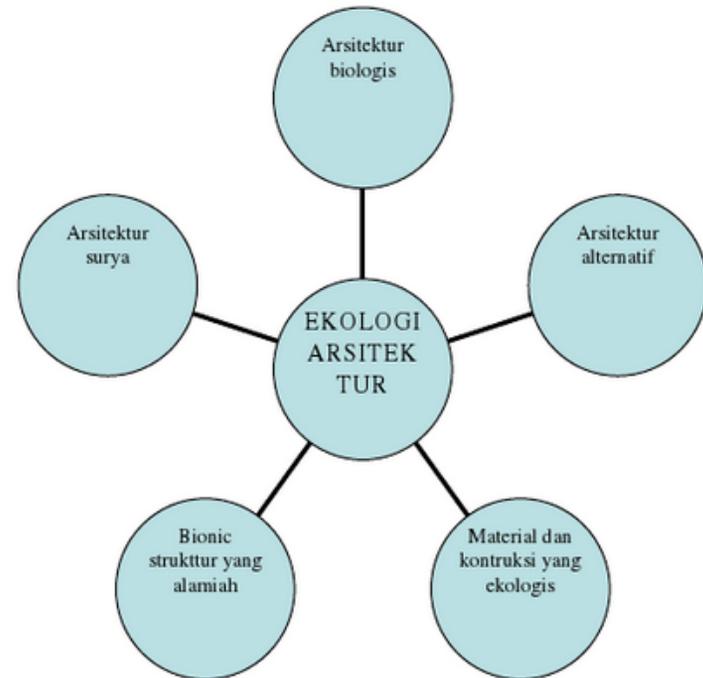
Dalam praktik arsitektur ekologis, digunakan bahan-bahan yang bersahabat dengan lingkungan dan dapat diterapkan dalam konstruksi bangunan.

3. Efisiensi Energi

Dalam perancangan arsitektur ekologis, prinsipnya adalah meminimalkan pemborosan energi dan memanfaatkan sumber energi terbarukan.

4. Respons Terhadap Iklim

Pentingnya mempertimbangkan orientasi bangunan terhadap jalur matahari, penataan massa bangunan, dan penempatan bangunan secara sejajar dengan arah angin sebagai cara agar bangunan dapat merespons kondisi iklim lokal.



Bagan keterkaitan ekologi

Berikut merupakan prinsip-prinsip arsitektur ekologis oleh para ahli :

-menurut Hanz Frick (2007),

1. Bangunan menyesuaikan dengan lingkungan dan iklim lokal.
2. **Meminimalkan penggunaan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui serta jumlah energi yang digunakan.**
3. Mengurangi ketergantungan kita terhadap penggunaan energi (listrik dan air) dan limbah (limbah dan sampah).
4. Menjaga dan memelihara sumber daya alam.
5. Memanfaatkan sumber daya alam lokal seperti material bangunan.
6. Mampu membuat sumber daya energi sendiri.

-menurut Ken Yeang

1. **Orientasi bangunan yang baik, yang berarti bahwa sebagian besar permukaan bangunan diletakkan menghadap utara dan selatan untuk mengurangi radiasi matahari.**
2. Orientasi bukaan jendela, yang berarti bahwa bukaan jendela harus diposisikan menghadap utara dan selatan untuk memaksimalkan orientasi pandangan.
3. Bangunan yang mampu berintegrasi dengan tanah.
4. Maksimalkan penggunaan angin dan matahari sebagai pencahayaan dan penghawaan alami.

- 1. **Solusi Berkembang dari Lokasi** Memanfaatkan potensi dan sumber daya lingkungan alam lokal untuk memecahkan setiap masalah desain (Cowan & Ryn, 1996). Untuk meminimalkan kerusakan alam, masyarakat merespon lingkungan sosial dan budaya mereka.
- 2. Informasi Desain Berkelanjutan Tentang Lingkungan: Dalam desain, diusahakan untuk tidak memberikan atau memperkecil dampak lingkungan.
- 3. Desain dengan Lingkungan Alam melibatkan elemen lingkungan alam dalam proses desain untuk menjaga ekosistem dan mengurangi kerusakan lingkungan.
- 4. Setiap orang adalah desainer melibatkan semua pihak dalam proses desain agar sesuai dan nyaman.
- 5. Menjadikan Alam Terlihat Menurunkan jumlah limbah yang dihasilkan dari proses pembangunan.

Prinsip Ekologi yang digunakan pada perancangan

Dalam perancangan ini, prinsip-prinsip ekologi digunakan. Prinsip-prinsip ini berhubungan dengan aspek-aspek tertentu dalam perancangan, seperti: - **Mengurangi penggunaan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui** dan meminimalkan konsumsi energi, sesuai dengan Henz Frick (2007), yang bertujuan untuk menekankan efisiensi energi dalam desain bangunan - **Menentukan orientasi bangunan dengan cermat**, termasuk penempatan permukaan yang luas.

Hemat Energi

Arsitektur ini berfokus pada "mengurangi konsumsi energi tanpa membatasi atau mengganggu fungsi bangunan, kenyamanan, atau produktivitas penghuninya" sambil proaktif menerapkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini melibatkan optimasi sistem tata udara dan pencahayaan, mengintegrasikan sistem tata udara alami dan buatan, serta menggabungkan pendekatan pasif dan aktif dengan bahan dan perangkat hemat energi. Berdasarkan prinsip pelestarian sumber daya energi yang terbatas, konsep "form follows function" beralih menjadi konsep "form follows energy." Contoh arsitek terkenal yang menerapkan prinsip ini antara lain Norman Foster, Jean Nouvel, Ingenhoven Overdiek & partners.

Pencahayaan Alami

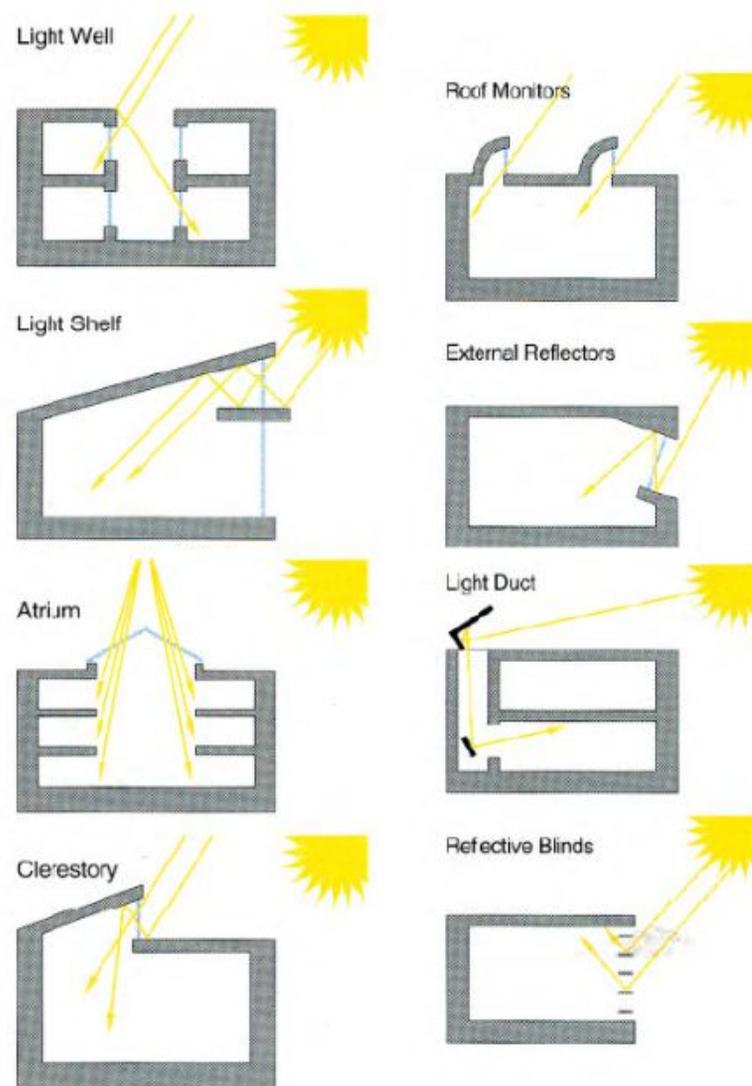
Memanfaatkan pencahayaan alami melalui daylighting pada siang hari dapat mengurangi konsumsi energi. Penyusunan bangunan, bentuk, orientasi, dan desain pintu dan jendela sangat berhubungan dengan penggunaan pencahayaan alami seiring pergerakan matahari.

Setelah merancang jendela dan pintu, perlu dilakukan perhitungan untuk menentukan jumlah pencahayaan yang dihasilkan agar sesuai dengan standar GBCI. **Standar GBCI menentukan persyaratan bahwa setidaknya 30% dari luas lantai yang digunakan untuk kegiatan bekerja harus menerima minimal 300 lux intensitas cahaya alami; jika intensitas cahaya alami kurang dari 300 lux, maka sensor cahaya digunakan untuk mengatur pencahayaan buatan secara otomatis.**

Pada siang hari, pencahayaan alami paling efektif dilakukan dari jam 8 sd 4 sore waktu setempat, sesuai dengan SNI No. 03-2396-2001, yang memastikan bahwa cahaya didistribusikan secara merata dan tidak menimbulkan kontras yang mengganggu. Menurut Mumpuni et al. (2007), langkah yang paling umum untuk membuka pencahayaan alami adalah:

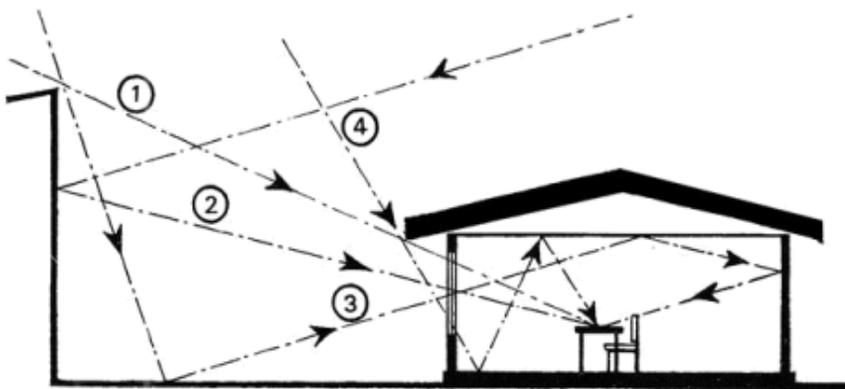
Toplighting, yang juga sering disebut sebagai bukaan atas, merupakan metode yang sangat efisien untuk mengintegrasikan pencahayaan alami ke dalam interior bangunan. Hal ini disebabkan oleh distribusi cahaya yang merata ke seluruh ruangan dan pengurangan kebutuhan kaca dalam prosesnya.

Side Lighting, ketika digunakan pada pagi hari yang cerah, memungkinkan cahaya alami memasuki bangunan melalui jendela atau bukaan di sisi bangunan. Ini merupakan cara yang efisien dalam penggunaan energi dengan memanfaatkan cahaya alami dari langit. Jendela seringkali diadopsi sebagai sumber pencahayaan samping untuk memenuhi beragam kebutuhan dasar bangunan, termasuk pertimbangan estetika, pemandangan sekitar, sirkulasi udara alami yang membantu dalam mengatur suhu, dan sebagai pintu darurat.



Pemanfaatan Pencahayaan Alami

Ir. Mira Dewi Pangestu mengatakan bahwa ada beberapa keuntungan menggunakan pencahayaan alami. Salah satunya adalah bahwa cahaya matahari adalah sumber energi terbarukan yang tidak akan menghabiskan banyak energi. Selain itu, pencahayaan alami menciptakan sebuah vibe/suasana natural.



unsur cahaya alami

sumber : mangunwijaya, 2000;241

1. cahaya langsung dari matahari pada bidang kerja
2. cahaya pantulan dari bangunan sekitar
3. cahaya pantulan dari halaman yang kedua kalinya dipantulkan oleh plafon dan atau dinding ke arah bidang kerja
4. cahaya yang jatuh dilantai dan dipantulkann kembali oleh plafon

Penggunaan Greenroof untuk mereduksi panas

Istilah "atap hijau" atau "atap hijau" adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan atap bangunan yang dihiasi dengan ruang terbuka yang dihiasi tanaman hijau. Terkadang, "atap hijau" dan "taman atap" memiliki arti yang sama (Atap & Ringan, 2018). Atap hijau, juga dikenal sebagai oikosteges, atap tumbuhan, atap hidup, dan atap ekologi, meningkatkan ketahanan termal atap dengan mengurangi panas yang mengalir melalui atap dan ke dalam ruang bawah di bawahnya (BCA, 2010; Kubba, 2010).

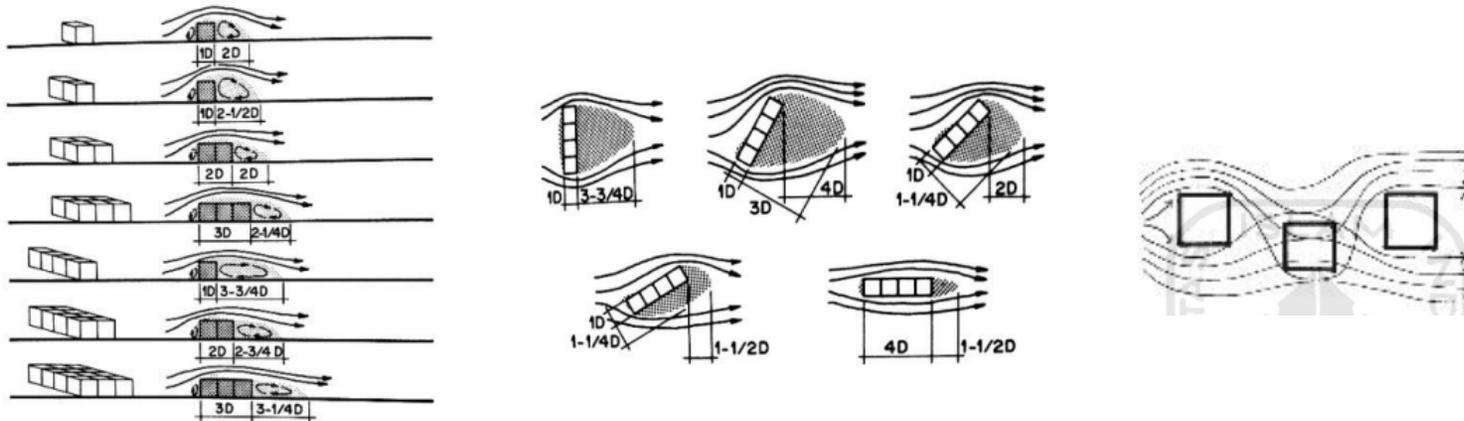
Penghawaan Alami

Organisasi fisik bangunan, karakteristik bentuknya, pengaturan orientasinya, serta rancangan elemen bukaannya, semuanya merupakan elemen integral dari sistem pengaturan alami untuk mengurangi konsumsi energi dengan mengelola suhu dalam ruangan.

Bentuk dan tatanan masa

Bentuk dan penataan fisik bangunan dipengaruhi oleh pola sirkulasi angin di lokasi. Angin alami bergerak dari daerah dengan tekanan tinggi menuju daerah dengan tekanan rendah. Oleh karena itu, letak geografis bangunan berpengaruh terhadap sirkulasi angin di sekitarnya.

Untuk mempertahankan aliran udara yang stabil di dalam bangunan, orientasi yang paling menguntungkan adalah dengan menempatkan sisi panjang bangunan secara tegak lurus terhadap arah datangnya angin.



Penyusunan elemen bangunan dalam susunan majemuk dengan jarak yang cukup dekat memungkinkan aliran udara bergerak secara merata di sekitar setiap bangunan. Ini dikenal sebagai susunan bangunan yang mengoptimalkan sirkulasi udara alami.

Orientasi

Penempatan bangunan harus memperhatikan lokasi dan hubungannya dengan bangunan lainnya. Sebuah bangunan akan berintegrasi dengan bentuk alam jika ditempatkan dengan bijak. Pengaturan bangunan harus mempertimbangkan matahari, arah angin, dan pemandangan. Seringkali, memanfaatkan aliran angin yang sejuk dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan kebutuhan pendinginan buatan.

Orientasi, sesuai dengan Setyo Soetiadji (Soetiadji S, 1986), didefinisikan sebagai "posisi suatu bentuk terhadap bidang referensi, arah mata angin, atau perspektif pengamat." Kesesuaian bangunan dengan lingkungannya akan terwujud jika desainnya mempertimbangkan kondisi dan karakteristik lokal. Setyo Soetiadji mengidentifikasi tiga jenis orientasi:

- Orientasi terhadap pergerakan matahari merupakan aspek pencahayaan alami. Orientasi terhadap potensi-potensi terdekat lebih berkaitan dengan orientasi bangunan terhadap elemen tertentu dalam lingkungannya atau memiliki nilai filosofis. Sedangkan orientasi terhadap pandangan tertentu biasanya mengarah pada potensi yang berjarak lebih jauh, seperti pemandangan yang menarik.

Orientasi bangunan memiliki dampak signifikan yang memerlukan pertimbangan terhadap masalah fisika seperti perubahan suhu, perlindungan dari hujan, dan gangguan cahaya silau, dan sebagainya.

Wijaya (1988) mencatat bahwa panas dan cahaya matahari yang terlalu terang bisa menjadi masalah. Untuk mengatasi masalah ini, prinsip pengaturan bayangan dan penyaringan cahaya dapat digunakan sebagai metode perlindungan. Berbagai faktor, termasuk arah sinar matahari, kondisi lingkungan sekitarnya, bentuk bangunan, dan fungsinya, memengaruhi cara bayangan diciptakan melalui sistem bayangan.

Namun, dalam konteks arsitektur, pengaturan bayangan juga memiliki fungsi untuk membentuk karakteristik visual bangunan, berkomunikasi pesan visual, serta menciptakan efek psikologis.

Secara umum, dalam berbagai iklim, orientasi terbaik untuk bangunan adalah dari arah timur ke barat.

Orientasi Bangunan

Dengan memerhatikan orientasi fisik bangunan, Anda memiliki kemampuan untuk mengatur pencahayaan matahari yang masuk ke dalam ruangan. Untuk mengurangi radiasi matahari yang datang dari arah timur dan barat, disarankan untuk mengarahkan fasad terbuka ke arah selatan atau utara.

Bentuk Bangunan

Dikarenakan keterkaitan erat antara ruang dalam bangunan dengan ruang luar yang menerima cahaya matahari, menggunakan konsep bangunan tunggal dan innercourt memungkinkan pencahayaan alami masuk ke dalam bangunan.

Vertical Garden

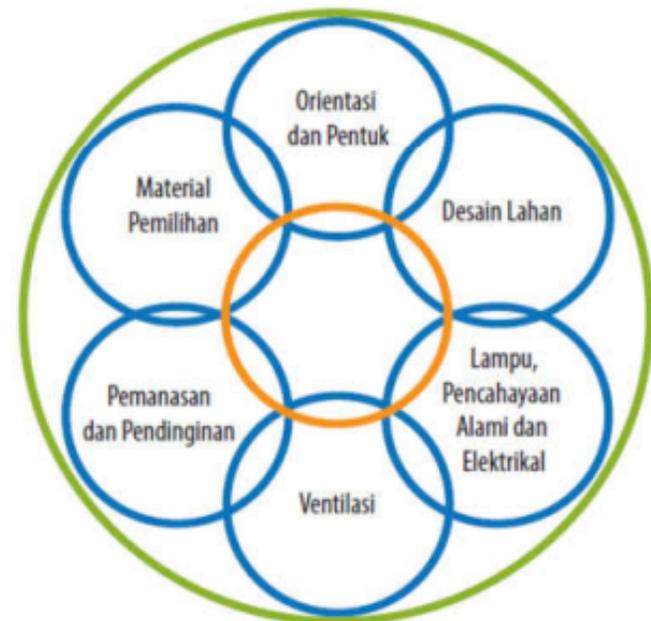
Taman vertikal atau vertical garden adalah penanaman yang dilakukan pada struktur vertikal seperti tanggul atau dinding penahan (retaining wall) (Arifin et al, 2009). Vertical garden dibagi menjadi dua jenis yaitu green facades dan living walls. Dua jenis vertical garden ini dibedakan berdasarkan elemen – elemen yang digunakan dalam perancangannya. (Green roof organization, 2008). Blanc (2008), menyatakan bahwa vertical garden atau vertical greenery merupakan tanaman yang disusun secara vertikal dan dapat menciptakan iklim mikro yang spesifik di sekitarnya, karena tanaman berperan penting dalam keseimbangan lingkungan. Tanaman dapat menyediakan ruang yang sejuk dan kaya oksigen untuk manusia. Dalam arti lain vertical garden merupakan suatu gagasan memindahkan efek natural ke dalam sebuah lingkungan perkotaan.

Ada 3 sistem dalam pembuatan green facades :

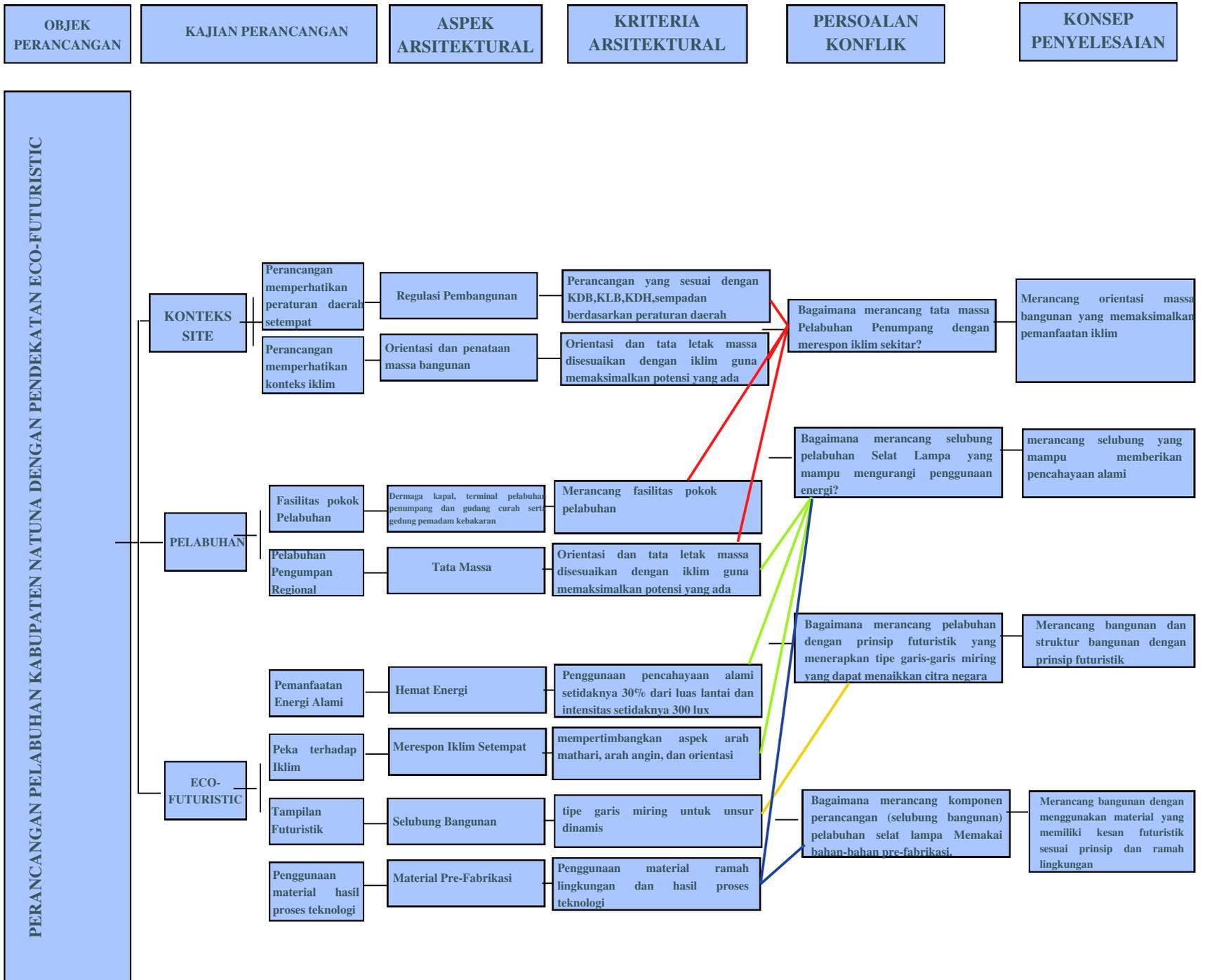
1. **Modular trellis panel** : sistem ini menggunakan blok bangunan padat dengan tralis sebagai penyangga tanaman (biasanya tanaman yang digunakan tanaman merambat).
2. **Grid system and wire** : sistem ini menggunakan kawat dan tali sebagai alat bantu dalam memberi jalur pada tanaman yang akan ditanam di taman vertikal.
3. **Rope net system** : sistem ini menggunakan tali yang dikaitkan seperti jaring-jaring sebagai penyangga tanaman.

(Thompson & Sorvig, 2000)

Faktor-faktor yang terlibat dalam proses perancangan bangunan yang efisien energi



Sumber informasi ini berasal dari buku panduan tentang efisiensi energi dalam desain bangunan di Indonesia, yang dapat ditemukan di halaman 30 buku tersebut.



Mengapa Pelabuhan Eco-Futuristic?

Transportasi Laut merupakan komponen krusial dan vital untuk negara kepulauan seperti Indonesia, salah satunya Kabupaten Natuna yang sangat mengandalkan transportasi ini, tetapi industri ini juga memiliki dampak yang signifikan untuk lingkungan. Industri ini juga memiliki kontribusi yang signifikan terhadap polusi udara.

Sehingga dari permasalahan yang ada tersebut dibutuhkan sebuah rancangan pelabuhan yang memberikan solusi terhadap masalah tersebut, sehingga dibutuhkan perancangan yang merespon iklim seperti datangnya arah angin yang menghembuskan polusi udara ke dalam bangunan yang berdampak terjadinya kerusakan lingkungan.

Kemudian, untuk mendukung sebuah rancangan yang memerlukan bangunan Hemat Energi serta merespon kondisi iklim sekitar seperti angin yang membawa udara yang dihirup di pelabuhan, dengan menggunakan sistem penyaringan dan ventilasi udara yang baik.

Amsterdam Schiphol Airport



Bandara ini yang memiliki fungsi hampir sama dengan pelabuhan dikenal sebagai bandara yang mengimplementasikan efisiensi energi dan sistem pencahayaan alami serta menggunakan listrik dari pembangkit angin dan juga solar panel.

Elemen dalam Pelabuhan Penumpang

Berikut elemen yang terdapat didalam pelabuhan

- Dermaga



Ini adalah infrastruktur pelabuhan yang digunakan untuk sandar dan mengamankan kapal yang membawa kargo dan penumpang (Bambang Triatmodjo, 2009).

- Pintu Masuk



Pintu masuk yang menjorok kedalam, karena tidak membingungkan dan mempertegas jalur masuk kedalam bangunan pelabuhan.

- Fasilitas CIQ (custom, immigration, quarantine)



Terdapatnya fasilitas untuk bea cukai, imigrasi, karantina, pusat informasi turis agar memudahkan screening serta keperluan lainnya dalam kegiatan pelabuhan.

- Toko-toko dan Restaurant



terdapatnya toko souvenir, cafe dan juga restaurant sehingga pengguna on board maupun pengantar bisa menikmati atau sambil menunggu datangnya kapal

- Lobby keberangkatan



tempat penumpang melakukan check in, luggage drop serta area private yang diperkhususkan pemilik tiket.

- Waiting room (Embarkasi)



Tempat menunggu penumpang yang sudah steril dari pengunjung lainnya setelah melakukan check-in tiket dan tempat terakhir sebelum menuju kapal

- Corridor



Jalur sirkulasi bagi pengunjung, penumpang, dan pengelola saat berjalan kaki untuk berjalan menuju ruang-ruang di bangunan.

- Street Furniture



sebagai komponen yang berfungsi untuk menyempurnakan keberadaan suatu sirkulasi bangunan sehingga pengguna koridor dapat lebih nyaman dalam berjalan dan melakukan aktivitasnya (Bednar, 1989)

- Parkir



Parkiran merupakan kontak pertama user dengan pelabuhan.

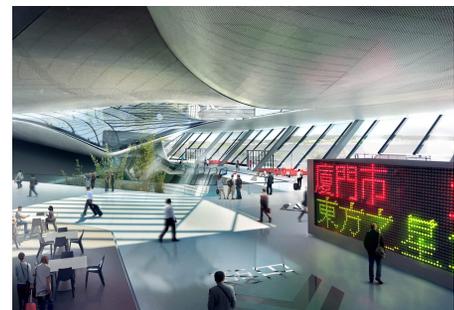
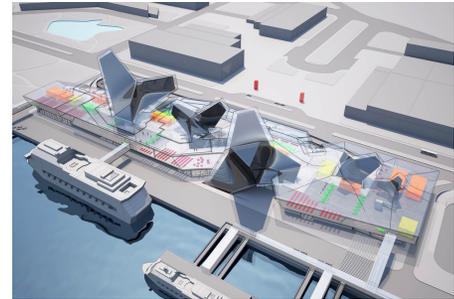
Studi Preseden

Kinmen Port Terminal

Tom Wiscombe Architecture

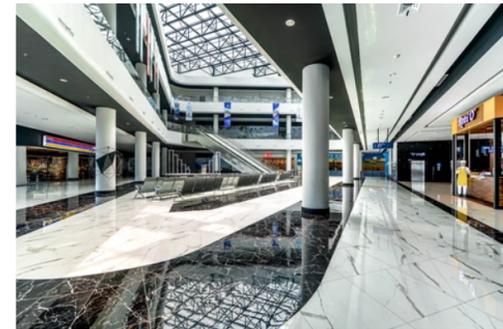


Kinmen Port Terminal merupakan sebuah terminal penumpang pelabuhan yang berada di kinmen island taiwan. pelabuhan ini memiliki atap yang terinspirasi dari 3 atap tradisional yang dikombinasikan. pelabuhan ini memiliki fungsi sebagai pusat komersil, restoran, administrasi, dan juga sebagai pusat kontrol kapal. Pelabuhan ini merupakan mixed-building yang dimana pada bagian atas atap dari pelabuhan ini kerap dijadikan berbagai macam acara dan juga event, atap pelabuhan ini juga memiliki fitur jalan publik yang memiliki taman dan mempunyai view langsung menghadap laut.



Merak Executive Port

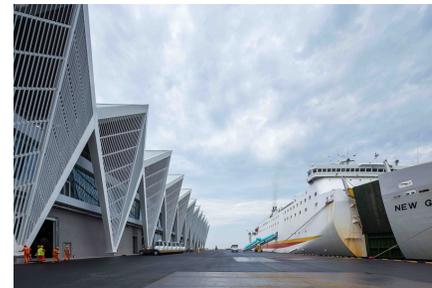
Alien DC



Merak Executive Port merupakan salah satu pelabuhan tersibuk yang berada di Indonesia, Pelabuhan ini di design untuk menjadi ikon revolusi dalam perancangan sebuah pelabuhan. Rancangan pelabuhan ini terinspirasi dari gunung Krakatau, yang mengikuti kontur sebagai mimik dari bentuk gunung tersebut.

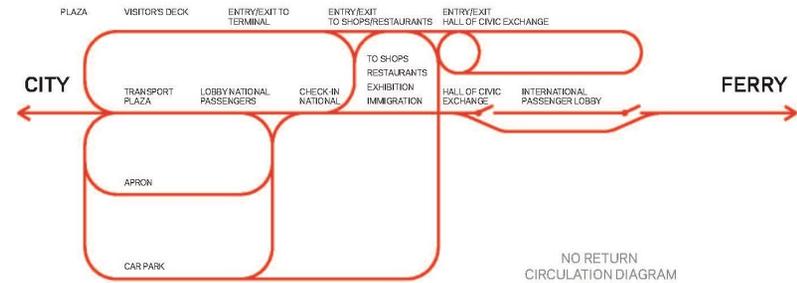
Qingdao Cruise Terminal

Mozhao Studio

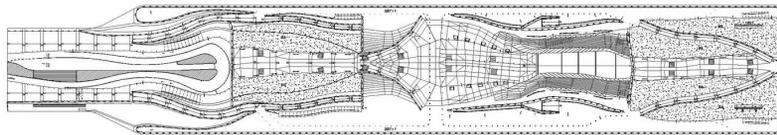


Qingdao Cruise Terminal berada di Qingdao China, menurut sang arsitek warga qingdao sangat dekat kaitannya dengan lautan, dan hal ini yang ditonjolkan oleh sang arsitek dalam desainnya yang dikelilingi oleh lautan. Mempertimbangkan angin barat laut Qingdao yang terjadi di musim dingin, dan kondisi lanskap yang unggul di teluk selatan site, proyek ini memiliki teras yang menurun ke arah Selatan di bawah bentang struktural baja yang besar, membentuk platform publik luar ruangan utama. Di fasad Utara di lantai tiga, terdapat tempat rekreasi luar ruangan untuk melihat laut, pada saat yang bersamaan, terdapat juga koneksi interaktif parsial antara sisi Utara dan Selatan. Mirip dengan geladak di atas kapal, anjungan ini menyediakan ruang untuk relaksasi dan aktivitas.

Yokohama International Passenger Terminal



Jepang memiliki Yokohama International Passenger Terminal. Luas pelabuhan 48.000 sqm terdiri dari terminal, area loading, layanan, ruang konferensi, restoran, toko, ruang pertemuan, dan fasilitas transportasi, termasuk parkir dan sirkulasi.



Pelabuhan ini merupakan pelabuhan internasional yang melayani keberangkatan serta kedangan antar negara

BAB 03

PEMECAHAN PERSOALAN PERANCANGAN

Kebutuhan Ruang

Aktivitas	User	Fasilitas	Karakteristik	Kebutuhan Ruang
Datang Menunggu Mendapatkan informasi Membeli tiket Security screening check in boarding	Penumpang Petugas Pelabuhan Penjual Petugas Dishub Petugas Bea Cukai Petugas Imigrasi Petugas PolAir	Fasilitas Semi Publik	Semi Publik Luas Sirkulasi yang baik Mudah diakses	Lobby Hall Ruang Tunggu Screening Area Dermaga Loket Pusat Informasi Perkantoran
Makan Berkumpul Sholat Sanitasi Belanja Berjalan	Pengunjung Petugas Penjual Pedagang	Fasilitas Publik	Publik Nyaman Mudah diakses Aman	Foodcourt Toilet Hall Mushola Pertokoan Public Space
Administrasi Maintenance Meeting Cleaning Sanitasi	Pengelola Teknisi Cleaning Service	Fasilitas Private Fasilitas Semi Private	Private Tenang Semi Private Mudah diakses	Ruang Tamu Ruangan Arsip Ruangan Janitor Ruangan Maintenance Ruangan Meeting
Parkir Loading/unload Security Monitoring Storing Goods MEE Control	Pengunjung Pengelola Security Teknisi	Fasilitas Publik Fasilitas Private	Publik Private Mudah diakses Sirkulasi yang baik	Area Parkir Security Room Storage Room Loading Dock MEE Room

JUMLAH	FASILITAS	STANDAR RUANG GERAK (M2/ORG/UNIT)	KAPASITAS	LUAS	SUMBER
1	LOBBY	0.80	550	440	TSS
1	R. TUNGGU	2.125	225	500	MLNY 1962
1	R. TUNGGU VIP	2.125	35	80	MLNY 1962
6	COUNTER CHECK IN	2.25	140	320	NDA
	LUGGAGE DROP				
1	RUANG INFORMASI	2.25	2	4.5	NDA
3	LAVATORY PRIA	1.7m2/ORG, 0,7m2/unit, 1m2/unit	3wastafel, 3kloset,4urinoir	5,1+2,8+3= 10.9 (11)	NAD
3	LAVATORY WANITA	1.7m2/org 1m2/unit	3wastafel, 4 kloset	9.8 = (10)	NAD
4	JANITOR	4	2	8	NAD



JUMLAH	FASILITAS	STANDAR RUANG GERAK (M2/ORG/UNIT)	KAPASITAS	LUAS	SUMBER
1	LOKET	2.25	18	40	D+ND A
1	PLAYGROU ND	2	40	80	AS
1	SIGHTSEEIN G SPOT	2	150	320	AS
1	KLINIK KESEHATAN PELABUHAN	2	5	40	AS
JUMLAH					1853,5
FLOW AREA 50%					926
JUMLAH KESELURUHAN					2780



DEBARKASI

JUMLAH	FASILITAS	STANDAR RUANG GERAK (M2/ORG/UNIT)	KAPASITAS	LUA S	SUMB ER
1	LOBBY	0.80	625	500	TSS
1	BAGGAGE LOST	2	20	40	
1	PICK UP LUGGAGE	2	80	160	AS
	R. INFORMASI	2.25	2	4.5	D+N DA
	LAVATORY PRIA	1.7m2/ORG, 0,7m2/unit, 1m2/unit	3wastafel, 3kloset,4urinoir	11	NAD
	LAVATORY WANITA	1.7m2/org 1m2/unit	3wastafel, 4 kloset	10	NAD
	JANITOR	4	2	8	NDA
	ATM CENTER	2	5	10	AS
	CART DEPOT	2.25	35	80	NDA



JUMLAH	FASILITAS	STANDAR RUANG GERAK (M2/ORG/UNIT)	KAPASITAS	LUAS	SUMBER
1	TRAVEL AGENT	2.25	15	40	D+ND A
1	MINI MARKET	2	20	40	
1	COFFEESHOP	2	20	40	
1	SELASAR				
JUMLAH					943.5
FLOW AREA					471.75
JUMLAH KESELURUHAN					1415



IMIGRASI

JUMLAH	FASILITAS	STANDAR RUANG GERAK (M2/ORG/UNIT)	KAPASITAS	LUAS	SUMBER
1	LOBBY	0.80	10	8	TSS
1	R. KEPALA	3.5	2	7	AS
1	GUDANG	2	4	8	AS
1	R. STAFF	3.5	8	28	AS
JUMLAH					51
FLOW AREA 50%					25.5
JUMLAH KESELURUHAN					76.5