

REDESAIN PELABUHAN KELAS III KOTA CALANG

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Oleh:

ILHAM DZAKY MUBARAK

210701083

MAHASISWA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

2025 M / 1447 H

REDESAIN PELABUHAN KELAS III KOTA CALANG

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Arsitektur

Oleh:

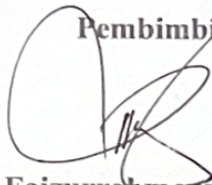
Ilham Dzaky Mubarak

210701083

**Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi
Program Studi Arsitektur**

Disetujui Untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



Zia Faizurrahmany El Faridy,
S.T., M.Sc., Ph.D.
NIDN 2013078501

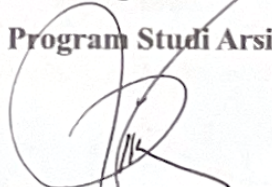
Pembimbing II,



Ir. Ar. Fitriyani Insanuri Qismullah,
S.T., MUP., IPM.
NIDN. 2021058301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Arsitektur



Zia Faizurrahmany El Faridy, S.T., M.Sc., Ph.D
NIDN 2010108801

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI/TUGAS AKHIR
REDESAIN PELABUHAN KELAS III KOTA CALANG
TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi/Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan dinyatakan Lulus
Serta diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Penulisan Tugas akhir/Skripsi
Dalam Ilmu/Prodi Arsitektur

Pada Hari/Tanggal : 25 Agustus 2025
2 Rabiul Awal 1447 H

Di Darussalam, Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi/Tugas Akhir

Ketua,

Zia Faizurrahmany El Faridy, S.T.,
M.Sc., Ph.D.
NIDN. 2010108801

Sekretaris,

Ir. Ar. Fitrivani Insanuri Qismullah,
S.T., MUP., IPM.
NIDN. 2021058301

Penguji I,

Mira Alfitri, S.T., M.Ars.
NIDN. 2005058803

Penguji II,

Azlan Shah, S.T., M.Ars.
NUPTK. 8356769670130333

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,



Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU

NIDN.000216203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham Dzaky Mubarak
NIM : 210701083
Program Studi : Arsitektur
Fakultas : Sains Dan Teknologi
Universitas : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang

Dengan menyatakan bahwa dalam penulisan Tugas Akhir, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas saya dan telah melalui pembuktian yang telah dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh,

Yang meny:



Ilham Dzaky Mubarak

NIM. 210701083

ABSTRAK

Nama : Ilham Dzaky Mubarak
NIM : 210701083
Program Studi : Arsitektur
Judul : Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang
Tanggal Sidang : 25 Agustus 2025
Pembimbing I : Ir. Ar. Fitriyani Insanuri Qismullah, ST., MUP., IPM.
Pembimbing II : Zia Faizurrahmany El Faridy, S.T., M.Sc.
Kata Kunci : Redesain Pelabuhan, Arsitektur Tropis Modern, *Evolving with the Coastline*, Pemisahan Sirkulasi, Infrastruktur Pelabuhan, Aceh Jaya

Pelabuhan Kelas III Kota Calang memiliki peran penting sebagai pintu gerbang transportasi laut bagi Kabupaten Aceh Jaya. Namun, kondisi eksisting pelabuhan menunjukkan berbagai keterbatasan dalam hal fasilitas seperti tata kelola dermaga yang tidak terpisah antara penumpang dan barang, serta efisiensi operasional. Perancangan ini dilakukan untuk mengembangkan strategi desain yang tepat bagi pembangunan dan peningkatan infrastruktur pelabuhan dan merancang pemisahan sirkulasi antara dermaga penumpang dan dermaga bongkar muat barang guna meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan kelancaran aktivitas.

Proses perancangan melibatkan analisis tapak, studi literatur, dan evaluasi desain pelabuhan sejenis untuk mengidentifikasi solusi yang tepat, dengan pendekatan arsitektur tropis modern dan tema *Evolving with the Coastline* sebagai landasan perancangan. Tema ini dipilih untuk menciptakan desain yang adaptif terhadap dinamika pesisir, memaksimalkan potensi lokasi, dan mempertahankan keberlanjutan lingkungan.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa pengaturan zonasi yang terstruktur mampu memisahkan sirkulasi penumpang dan barang secara efektif, sementara penerapan prinsip arsitektur tropis modern mendukung efisiensi energi, sirkulasi udara alami, dan kenyamanan termal. Selain itu, desain yang dihasilkan memanfaatkan material tahan iklim pesisir serta elemen peneduh alami untuk mengurangi beban panas.

Kata Kunci: Redesain Pelabuhan, Arsitektur Tropis Modern, *Evolving with the Coastline*, Pemisahan Sirkulasi, Infrastruktur Pelabuhan, Aceh Jaya

Calang Class III Port plays an important role as a gateway for maritime transportation for Aceh Jaya Regency. However, the existing conditions of the port reveal various limitations in terms of facilities, such as the lack of separation between passenger and cargo terminals, as well as operational efficiency. This design was conducted to formulate an appropriate design strategy for port infrastructure development and to design the separation of circulation between passenger piers and cargo loading/unloading piers to enhance safety, comfort, and the smoothness of activities.

The design process involved site analysis, literature review, and evaluation of similar port designs to identify appropriate solutions, using a modern tropical architecture approach and the theme 'Evolving with the Coastline' as the design foundation. This theme was chosen to create an adaptive design that responds to coastal dynamics, maximises the potential of the location, and maintains environmental sustainability.

The design results show that a structured zoning arrangement effectively separates passenger and cargo circulation, while the application of modern tropical architecture principles supports energy efficiency, natural air circulation, and thermal comfort. Additionally, the design utilises climate-resistant materials and natural shading elements to reduce heat load.

Keywords: *Port Redesign, Modern Tropical Architecture, Evolving with the Coastline, Circulation Separation, Port Infrastructure.*



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Syukur Alhamdulillah atas karunia dan hidayah Allah SWT sehingga penulis dapat menyusun laporan seminar ini yang berjudul “Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang”. Penyusunan proposal ini bertujuan untuk meninjau pentingnya peningkatan infrastruktur pelabuhan dan pemisahan sirkulasi antara dermaga penumpang dan dermaga bongkar muat barang untuk memudahkan aksesibilitas operasional dan meningkatkan produktivitas pelabuhan.

Penulis mengucapkan penghormatan dan penghargaan kepada Ayah dan Ibu yang selama ini selalu memberi semangat, motivasi, kasih sayang, serta do'a dalam menuntut ilmu yang tentunya tidak bisa penulis balas.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada seluruh pihak yang membantu dalam penulisan ini terutama kepada :

1. Allah Subhanahu wa ta'ala, yang sudah memberikan Kesehatan baik badan dan pikiran sehingga dapat Menyusun penulisan ini.
2. Bapak Bapak **Zia Faizurrahmany El Faridy, S.T., M.Sc.**, Sebagai dosen pembimbing pertama yang memberikan arahan serta panduan berpikir dalam proses penyusunan penulisan ini.
3. Ibu **Ir. Ar. Fitriyani Insanuri Qismullah, ST., MUP., IPM.**, Sebagai dosen pembimbing pengganti pertama, yang juga telah memberikan arahan serta panduan berpikir dalam proses penyusunan perancangan dan penulisan ini.
4. Ibu **Mira Alfitri, S.T., M. Ars.**, sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan perhatian, dedikasi, dan pengetahuan dalam membimbing penulis
5. Ibu **Marlisa Rahmi, S.T., M. Ars.**, selaku koordinator yang memberikan arahan, serta selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Juga kepada Bapak **Zia Faizurrahmany El Faridy, S.T., M.Sc.**, selaku Ketua Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas

Islam Negeri Ar- Raniry, Yang telah memberikan bimbingan serta perizinan dalam penyusunan penulisan ini.

7. Kepada keluarga tercinta, Ayahanda **Abdul Razak** dan ibunda **Sabariah, S.pd.**, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Terima kasih atas dukungan, kasih sayang, nasihat, dan doa yang telah diberikan, menjadi penyemangat bagi saya untuk menyelesaikan penulisan ini.
8. **Kawan dan sahabat seperjuangan**, saya juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada sahabat dan kawan seperjuangan yang telah mendampingi, mendukung, dan memberi semangat, sehingga setiap langkah yang diambil menjadi lebih bermakna.

Akhir kata Penulis mengucapkan ribuan terima kasih, hanya kepada Allah SWT Penulis panjatkan do'a atas bantuan yang di berikan selama ini mendapatkan balasan dan amal di hari akhir. Serta mudah-mudahan pembahasan yang diuraikan dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dalam penulisan ini. Semoga pengalaman penulis yang tertuang di dalam penulisan dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Banda Aceh, 25 Agustus 2025

Penulis

Ilham Dzaky Mubarak

NIM: 210701083

DAFTAR ISI

BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Perancangan	4
1.4 Manfaat Perancangan	5
1.5 Pendekatan Perancangan	5
1.5.1 Studi Literatur	5
1.5.2 Pengamatan Lapangan	5
1.5.3 Studi Banding.....	5
1.6 Batasan Perancangan.....	6
1.7 Kerangka Berpikir	7
1.8 Sistematika Laporan.....	8
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tinjauan Umum Objek Rancangan	10
2.1.1 Redesain	10
2.1.2 Fungsi Redesain	10
2.2 Definisi Pelabuhan	11
2.3 Jenis Pelabuhan	11
2.3.1 Pelabuhan Dari Segi Penyelenggaraannya.....	11
2.3.2 Pelabuhan Dari Segi Pengusahaannya	12
2.3.3 Dari Segi Fungsi Perdagangan Nasional dan Internasional	12
2.3.4 Dari Segi Kegunaannya.....	13
2.3.5 Dari Segi Letak Geografis.....	14
2.3.6 Hirarki Pelabuhan.....	14
2.3.7 Klasifikasi Pelabuhan.....	14
2.4 Persyaratan Pelabuhan.....	15
2.4.1 Persyaratan Perencanaan Pelabuhan	15
2.5 Bangunan di Perairan Pelabuhan.....	16
2.5.1 <i>Break Water</i> /Pemecah Gelombang.....	16

2.5.2	Penentuan Posisi Pemecah Gelombang	18
2.5.3	Alur Pelayaran.....	18
2.5.4	Menentukan Layout Alur Pelayaran.....	20
2.5.5	Dermaga	20
2.5.6	Tipe Dermaga.....	21
2.5.7	Struktur Dermaga.....	23
2.5.8	Dermaga <i>Wharf</i> Untuk Kapal Barang.....	24
2.5.9	Dermaga <i>Pier</i> Untuk Kapal Penumpang.....	26
2.5.10	<i>Fender</i> dan Alat Penambat	28
2.5.11	<i>Fender</i>	28
2.5.12	Alat Penambat	30
2.6	Bangunan/Fasilitas Di Daratan Pelabuhan	31
2.6.1	Bangunan Utama.....	31
2.6.2	Area Komersial	31
2.6.3	Fasilitas Penunjang	32
2.6.4	Infrastruktur Logistik.....	32
2.7	Infrastruktur Transportasi Untuk Barang	32
2.7.1	Fasilitas Untuk Barang.....	33
2.7.2	Fasilitas Khusus Untuk Minyak CPO	34
2.8	Kapal	34
2.8.1	Definisi Kapal	35
2.8.2	Jenis Kapal	35
2.8.3	Karakteristik Kapal	35
2.9	Tinjauan Khusus Objek Perancangan.....	38
2.9.1	Tinjauan Umum Kabupaten Aceh Jaya.....	38
2.9.2	Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kab. Aceh Jaya.....	39
2.9.3	Tinjauan Khusus Tapak Di Kecamatan Krueng Sabee	40
2.9.4	Tinjauan Angkutan Komoditi di Pelabuhan Kelas III Kota Calang	47
2.10	Studi Banding Objek Sejenis	47
2.10.1	Pelabuhan Nusantara Parepare.....	47
2.10.2	Pelabuhan Murhum Kota BauBau	49
2.10.3	Busan <i>Port International Passenger Terminal</i>	51
2.11	Kesimpulan Studi Banding Objek Sejenis	53
BAB III	56

ELABORASI TEMA	56
3.1 Tinjauan Tema	56
3.1.1 Latar Belakang Pemilihan Tema	56
3.1.2 Definisi Tema	57
3.1.3 Prinsip Desain Arsitektur Tropis Modern	59
3.1.4 Kriteria Arsitektur Tropis Modern	60
3.2 Interpretasi Tema	60
3.3 Studi Banding Tema Sejenis.....	64
3.3.1 Studi Banding.....	64
3.4 Kesimpulan Studi Banding Tema Sejenis	72
BAB IV	75
ANALISIS	75
4.1 Analisa Kondisi Lingkungan.....	75
4.1.1 Lokasi.....	75
4.1.2 Kondisi Tapak	76
4.1.3 Analisa Tapak.....	83
4.2 Analisa Fungsional	91
4.2.1 Analisa Pengguna.....	91
4.2.2 Analisa Aktivitas Pengguna	92
4.2.3 Analisa Pola Aktivitas	92
4.2.4 Analisa Kebutuhan Ruang Berdasarkan Pengguna.....	95
4.2.5 Besaran Ruang	97
4.2.6 Analisa Organisasi dan Hubungan Ruang.....	112
4.3 Analisa Kontruksi dan Struktur.....	121
4.3.1 Analisa Struktur Bawah	122
4.3.2 Analisa Struktur Tengah.....	125
4.3.3 Analisa Struktur Atas	126
4.3.4 Analisa Penentuan Material	127
4.4 Analisa Utalitas	128
4.4.1 Mekanikal Elektrikal.....	128
4.4.2 Jaringan Air Bersih.....	128
4.4.3 Jaringan Air Kotor.....	129
BAB V.....	130
KONSEP PERANCANGAN	130

5.1	Analisa Kondisi Lingkungan.....	130
5.2	Rencana Tapak.....	131
5.3	Konsep Gubahan Massa	134
5.4	Konsep Ruang Dalam.....	135
5.5	Konsep Ruang Luar.....	136
5.6	Konsep Lanskap	137
5.7	Konsep Struktur dan Kontruksi.....	138
5.8	Konsep Utilitas	139
5.9	Konsep Kebakaran dan Keamanan.....	142
BAB VI		144
HASIL PERANCANGAN.....		144
6.1	ARSITEKTUR.....	144
6.2	STRUKTURAL.....	155
6.3	UTILITAS	159
6.4	PERSPEKTIF EKSTERIOR.....	161
6.5	PERSPEKTIF INTERIOR.....	164
DAFTAR PUSTAKA.....		167



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemecah gelombang sisi miring.....	16
Gambar 2. 2 Pemecah gelombang sisi tegak dari kaison.....	17
Gambar 2. 3 Pemecah gelombang gabungan	17
Gambar 2. 4 Gambar Layout alur pelayaran & SNBT.....	19
Gambar 2. 5 Alur pelayaran	19
Gambar 2. 6 Alur pada belokan	20
Gambar 2. 7 Tampang Dermaga	21
Gambar 2. 8 Jenis Struktur Dermaga	22
Gambar 2. 9 Dermaga jenis a) Wharf b) Pier c) Jetty.....	23
Gambar 2. 10 Wharf kontruksi terbuka Pelabuhan Tokyo.....	25
Gambar 2. 11 Wharf kontruksi tertutup	25
Gambar 2. 12 <i>Wharf</i> dari Turap	26
Gambar 2. 13 <i>Pier</i> tipe Terbuka.....	27
Gambar 2. 14 <i>Pier</i> tipe Tertutup.....	27
Gambar 2. 15 <i>Pier</i> dengan lebar besar	28
Gambar 2. 16 <i>Fender</i> Kayu.....	29
Gambar 2. 17 <i>Fender</i> Karet	29
Gambar 2. 18 Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 2. 19 Ilustrasi penginapan pada pelabuhan.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 2. 20 Ilustrasi Area Komersial.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 21 Peta Administratif Kabupaten Aceh Jaya	39
Gambar 2. 22 Peta Administrasi Kecamatan Krueng Sabee	41
Gambar 2. 23 Lokasi Site.....	42
Gambar 2. 24 Eksisting Pelabuhan Calang	43
Gambar 2. 25 Jalur Masuk Pelabuhan	44
Gambar 2. 26 Lapangan Penumpukan	44
Gambar 2. 27 Dermaga Penumpang & Barang	45
Gambar 2. 28 Gudang	45
Gambar 2. 29 Kantor Pengurus.....	45
Gambar 2. 30 Lapangan Penumpukan	46
Gambar 2. 31 Dermaga	46
Gambar 2. 32 Pelabuhan Nusantara Parepare	47
Gambar 2. 33 Pelabuhan Nusantara Parepare	48
Gambar 2. 34 Pelabuhan Nusantara Parepare	49
Gambar 2. 35 Pelabuhan Murhum Kota Baubau	49
Gambar 2. 36 Pelabuhan Murhum BauBau	50
Gambar 2. 37 Dermaga Pelabuhan Murhum BauBau.....	51
Gambar 2. 38 Busan Port International Passenger Terminal	51
Gambar 2. 39 Busan Port at Night	52
Gambar 2. 40 Busan Port International Passenger Terminal	53

Gambar 3. 1 Aspek Iklim Dalam Perancangan Arsitektur	61
Gambar 3. 2 Urban Valley Commercial District, Shanghai, China	65
Gambar 3. 3 Urban Valley Commercial District	66
Gambar 3. 4 Urban Valley Commercial District	66
Gambar 3. 5 Urban Valley Commercial District	67
Gambar 3. 6 Premier Office	68
Gambar 3. 7 Premier Office	68
Gambar 3. 8 Fasad & Void Premier Office	69
Gambar 3. 9 Lantai Satu dan Tujuh Premier Office	70
Gambar 3. 10 ETC 2.0 House	71
Gambar 3. 11 Lantai Satu dan Dua	72
Gambar 4. 1 Peta Indonesia	75
Gambar 4. 2 Peta Provinsi Aceh dan Peta Kabupaten Aceh Jaya	75
Gambar 4. 3 Lokasi Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang	76
Gambar 4. 4 Kondisi Eksisting Sekitar Site Redesain Pelabuhan Calang	76
Gambar 4. 5 Batasan Site/Tapak	77
Gambar 4. 6 Luas Site	78
Gambar 4. 7 Eksisting Sirkulasi dan Pencapaian	81
Gambar 4. 8 Analisa arah matahari	84
Gambar 4. 9 Ilustrasi tanggapan analisa matahari	86
Gambar 4. 10 Analisa arah angin	86
Gambar 4. 11 Ilustrasi tanggapan analisa angin	88
Gambar 4. 12 Ilustrasi tanggapan analisa hujan	89
Gambar 4. 13 Analisa kebisingan dan vegetasi	90
Gambar 4. 14 Ilustrasi tanggapan analisa kebisingan dan vegetasi	91
Gambar 4. 15 Organisasi dan hubungan ruang makro	112
Gambar 4. 16 Organisasi ruang mikro terminal kedatangan penumpang	113
Gambar 4. 17 Organisasi hubungan ruang terminal keberangkatan penumpang	113
Gambar 4. 18 Organisasi ruang mikro terminal bongkar muat barang	114
Gambar 4. 19 Organisasi dan hubungan ruang mikro dermaga <i>wharf</i> dan <i>pier</i>	114
Gambar 4. 20 Pondasi tiang pancang	123
Gambar 4. 21 Pondasi <i>Slab On Grade</i>	123
Gambar 4. 22 Pondasi rakit/ <i>raft</i>	124
Gambar 4. 23 Pondasi <i>Caisson</i>	125
Gambar 4. 24 Jenis struktur tengah - (a) <i>Ring Balk</i> (b) Kolom (c) Dinding	126
Gambar 4. 25 Struktur atas - <i>Space Frame</i>	127
Gambar 5. 1 Tata letak	131
Gambar 5. 2 Gubahan Massa	134
Gambar 5. 3 Ilustrasi Interior	136
Gambar 5. 4 Ilustrasi Eksterior	137

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Kapal	36
Tabel 2. 2 <i>Dimensi Kapal Pada Pelabuhan</i>	37
Tabel 2. 3 Keterangan Gambar 2.24.....	43
Tabel 2. 4 Kesimpulan Studi Banding Objek Sejenis	54
Tabel 3. 1 Parameter Desain Arsitektur Tropis Modern.....	58
Tabel 3. 2 Kesimpulan Studi Banding Tema Sejenis	72
Tabel 4. 1 Peraturan RTRW Kab. Aceh Jaya untuk Kawasan Transportasi	79
Tabel 4. 2 Analisa pola aktivitas pekerja (awak kapal).....	93
Tabel 4. 3 Analisa pola aktivitas pengelola.....	93
Tabel 4. 4 Analisa pola aktivitas pengunjung.....	95
Tabel 4. 5 Kebutuhan Ruang	96
Tabel 4. 6 Besaran Ruag Kegiatan Utama	97
Tabel 4. 7 Besaran Ruang Kegiatan Pengelola	106
Tabel 4. 8 Besaran Ruang Kegiatan Penunjang	109
Tabel 4. 9 Penentuan Penerapan Material Pada Bangunan Pelabuhan Calang ...	127



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Calang merupakan pusat pemerintahan Kabupaten Aceh Jaya yang memiliki potensi ekonomi berbasis sumber daya pesisir. Kota ini dikenal sebagai "Kota Wisata Laut dan Kota Kuini", yang mencerminkan kekayaan alam serta hasil perkebunan khas daerah tersebut. Sebagai salah satu kawasan strategis di pesisir barat Aceh, Kota Calang memiliki peran penting dalam mendukung pengembangan sektor maritim, perdagangan, serta transportasi darat dan laut.

Salah satu indikator pertumbuhan ekonomi di wilayah ini adalah keberhasilan ekspor perdana untuk Provinsi Aceh, yaitu minyak mentah kelapa sawit (CPO) dari Pelabuhan Kelas III Kota Calang ke Pelabuhan Krishnapatnam, India. Berdasarkan laporan Statistik Perdagangan Luar Negeri Provinsi Aceh (BPS, 2023), kegiatan ekspor di Provinsi Aceh dilakukan melalui tujuh titik muat utama, yakni Pelabuhan Calang, Lhokseumawe, K.R. Malahayati, Meulaboh, Blang Lancang (Arun), Kuala Langsa, serta melalui Bandara Sultan Iskandar Muda.

Dari seluruh titik muat tersebut, Pelabuhan Calang menunjukkan kontribusi signifikan sebagai pelabuhan ekspor regional, menempati peringkat ketiga dengan nilai ekspor mencapai 38,47 juta USD atau sekitar 8,47 persen dari total ekspor provinsi. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa Pelabuhan Calang memiliki potensi sebagai hub perdagangan internasional bagi Provinsi Aceh, namun infrastruktur yang terbatas menghambat optimalisasi kapasitas ekspor. Peningkatan aktivitas ekspor ini berkontribusi terhadap perkembangan sektor industri dan pariwisata, yang secara tidak langsung mendorong peningkatan investasi serta pembangunan infrastruktur pendukung. Pelabuhan ini melayani komoditas utama seperti CPO, material konstruksi, serta lemak dan minyak nabati. Ke depan, pelabuhan ini berpotensi mengembangkan distribusi karet, lateks, serta produk UMKM dan industri lokal guna mendukung pertumbuhan ekonomi wilayah.

Pelabuhan Calang berada di Desa Bahagia, Kecamatan Krueng Sabee, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh, dan merupakan satu-satunya pelabuhan yang

beroperasi di Kota Calang dengan klasifikasi sebagai Pelabuhan Kelas III. Pelabuhan ini dikelola oleh Unit Penyelenggara Pelabuhan (UPP) di bawah kendali Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan. Luas area pelabuhan yaitu ± 3 Ha dengan pembagian lahan untuk area sandar kapal, terminal penunpan, lapangan penumpukan, gudang, dan kantor pelabuhan. Pelabuhan Calang dibangun pada tahun 2009 dan kemudian selesai pada tahun 2015 (*Logistic Cluster; n.d*). Lokasi geografis pelabuhan terletak di selat malaka dan berada di perairan internasional.

Menurut Triatmodjo (2009) pelabuhan adalah area perairan yang terlindungi dari gelombang, yang dilengkapi dengan insfrastruktur seperti dermaga untuk kapal bertambat, kran untuk bongkar muat barang, dan gudang untuk menyimpan barang sementara, baik di kapal maupun di darat, sebelum dikirim ke tujuan atau diangkut. Sedangkan menurut Geerlings et al. (2017), "*ports are the locations where trade, logistics and production are converge*" (p.2), hal ini dapat diartikan bahwa pelabuhan berfungsi sebagai simpul strategis dalam jaringan logistik global, di mana kegiatan distribusi, pengelolaan rantai pasok, dan proses produksi saling terhubung untuk mendukung efektivitas ekonomi serta kelancaran arus perdagangan.

Seiring dengan pelaksanaan otonomi daerah, Kota Calang mengalami pertumbuhan ekonomi yang cukup signifikan. Kebijakan pembangunan yang berorientasi pada percepatan infrastruktur telah memperkuat konektivitas serta memperlancar arus distribusi barang dan jasa. Dalam sektor ekonomi, peningkatan konektivitas laut berperan dalam mempercepat distribusi hasil produksi lokal, mengurangi biaya logistik, meningkatnya volume pergerakan penumpang kapal serta memperluas akses pasar bagi komoditas dari Aceh Jaya. Di sektor perikanan, pertanian, dan usaha mikro, dan menengah (UMKM), peningkatan investasi juga berdampak pada kesejahteraan masyarakat melalui peningkatan pendapatan serta peluang usaha yang lebih luas.

Berdasarkan data BPS Aceh Jaya (2020) dan laporan Bappeda Aceh Jaya (n.d), sektor transportasi dan pergudangan mengalami pertumbuhan dari 1,67% pada tahun 2017 menjadi 2,88% pada tahun 2019, dengan nilai PDRB yang

meningkat dari Rp 206,73 miliar menjadi Rp 219,20 miliar. Pertumbuhan ini mencerminkan bahwa infrastruktur transportasi laut memegang peran sentral dalam mendukung ekspansi ekonomi daerah, sehingga pengembangan pelabuhan menjadi sebuah kebutuhan.

Sebagai wilayah dengan garis pantai yang luas dan berbatasan langsung dengan Samudra Hindia, Kota Calang sangat bergantung pada sistem transportasi laut dalam menunjang aktivitas ekonomi dan mobilitas penduduk. Pelabuhan berfungsi sebagai pusat logistik yang mendukung distribusi barang dan pergerakan penumpang serta sebagai penghubung utama antara Kota Calang dan wilayah lainnya. Namun, keterbatasan infrastruktur saat ini menghambat efisiensi distribusi, meningkatkan biaya logistik, dan menurunkan daya saing wilayah untuk ekonomi regional maupun global.

Meskipun memiliki peran strategis dalam sistem transportasi dan perdagangan, Pelabuhan Kelas III Kota Calang masih menghadapi berbagai kendala operasional. Kapasitas sandar kapal yang terbatas, hanya 5.000 ton, tidak mampu memenuhi standar kebutuhan pengguna jasa yang idealnya mencapai 10.000 hingga 20.000 ton. Sebagai perbandingan, pelabuhan sejenis di wilayah lain telah mengadopsi standar kapasitas yang lebih besar untuk mendukung efisiensi ekspor. Hal ini menyebabkan aktivitas ekspor-impor, terutama pengiriman minyak mentah kelapa sawit (CPO), terhenti sementara, yang berdampak langsung pada perekonomian lokal. Selain itu, proses distribusi barang menjadi kurang efisien karena muatan sawit dari Aceh Jaya harus dikirim ke Pelabuhan Belawan, Medan, sebelum diekspor, sehingga meningkatkan biaya logistik secara signifikan.

Selain keterbatasan kapasitas, faktor kondisi lingkungan dan cuaca juga menjadi tantangan utama dalam operasional Pelabuhan Calang. Pada musim angin barat, tingginya gelombang laut menghambat aktivitas sandar kapal serta meningkatkan risiko pencemaran akibat tumpahan CPO ke laut, yang disebabkan oleh ketiadaan breakwater (pemecah gelombang) sebagai bagian dari infrastruktur pelabuhan yang seharusnya berfungsi untuk meningkatkan keselamatan operasional. Selain itu, tidak adanya pemisahan sirkulasi antara dermaga penumpang dan dermaga bongkar muat barang berpotensi menimbulkan konflik

pergerakan, yang dapat menurunkan tingkat keselamatan dan efisiensi operasional pelabuhan. Fasilitas yang tersedia juga masih terbatas bagi pengguna jasa dan pegawai, mencakup area parkir, toilet, ruang istirahat, serta area kerja yang belum memenuhi standar kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja, sehingga berpengaruh terhadap kualitas layanan dan produktivitas operasional.

Dari hasil pengamatan dan informasi yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa, redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang menjadi sebuah kebutuhan guna meningkatkan kapasitas, efisiensi operasional, serta keselamatan, sekaligus mendukung pengembangan ekonomi dan perdagangan di wilayah Barat-Selatan Aceh. Redesain ini mengadopsi prinsip arsitektur tropis modern untuk menyesuaikan dengan kondisi iklim pesisir serta meningkatkan estetika serta ketahanan infrastruktur terhadap faktor lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah perancangan, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana strategi desain terhadap pengembangan Infrastruktur Pelabuhan Kelas III Kota Calang?
- b. Bagaimana merancang pemisahan sirkulasi antara dermaga penumpang dan dermaga bongkar muat barang di Pelabuhan Kelas III Kota Calang?

1.3 Tujuan Perancangan

Berdasarkan identifikasi rumusan masalah, tujuan utama Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang adalah :

- a. Mengembangkan infrastruktur pelabuhan untuk meningkatkan kapasitas operasional serta mencapai kelayakan kenyamanan dan keamanan pelabuhan.
- b. Mendesain dermaga pelabuhan yang memisahkan sirkulasi penumpang dan sirkulasi bongkar muat barang untuk mengurangi konflik pergerakan dan meningkatkan keselamatan serta kualitas layanan di pelabuhan.

1.4 Manfaat Perancangan

Manfaat dari Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang, meliputi beberapa hal, diantaranya :

- a. Pengembangan infrastruktur pada pelabuhan dapat meningkatkan kapasitas operasional, yang akan mendukung pertumbuhan ekonomi lokal melalui peningkatan volume perdagangan dan ekspor, serta menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat.
- b. Rancangan pemisahan sirkulasi antara dermaga penumpang dan dermaga barang memungkinkan optimalisasi proses logistik secara efisien tanpa terganggu oleh pengguna dermaga penumpang, begitupun sebaliknya.

1.5 Pendekatan Perancangan

1.5.1 Studi Literatur

Adapun studi literatur yang dilakukan pada Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang ialah :

- a. Mengetahui peran strategis pelabuhan dalam ekonomi maritim guna memastikan desain pelabuhan mampu mendukung aktivitas perdagangan nasional dan internasional.
- b. Memperhatikan regulasi dan peningkatan infrastruktur transportasi laut di Indonesia untuk menciptakan fasilitas yang sesuai dengan kebijakan pengelolaan, keamanan, efisiensi, dan keberlanjutan pelabuhan di Indonesia.

1.5.2 Pengamatan Lapangan

- a. Mengevaluasi kondisi eksisting fasilitas dan infrastruktur pelabuhan.
- b. Mengobservasi sekaligus menganalisis pola sirkulasi dan aktivitas operasional pada pelabuhan.

1.5.3 Studi Banding

- a. Melakukan studi komparatif terhadap aktivitas dan kebutuhan ruang di Pelabuhan Calang dengan pelabuhan di wilayah lain yang mengalami pengembangan infrastruktur serupa.

- b. Membuat perbandingan bentuk bangunan dan arah sirkulasi pada redesain pelabuhan Calang dengan pelabuhan di negara-negara maritim.
- c. Mengidentifikasi berbagai permasalahan yang umum terjadi di pelabuhan serta merumuskan solusi yang efektif untuk mengatasinya.

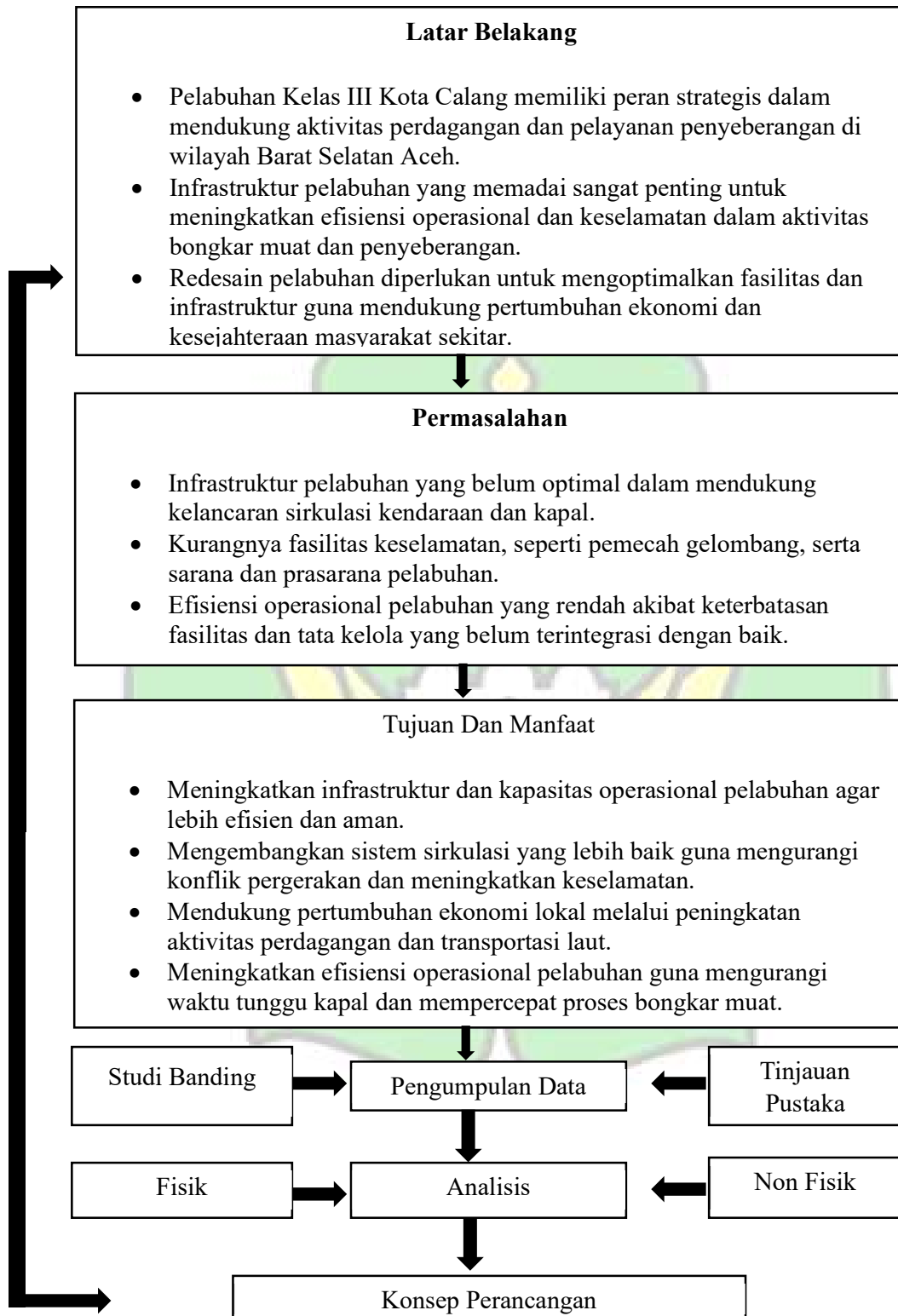
1.6 Batasan Perancangan

Batasan perancangan yang akan diperhatikan pada Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang adalah sebagai berikut :

- a. Perancangan dibatasi pada peningkatan dan penambahan infrastruktur esensial dan pemisahan sirkulasi.
- b. Konsep redesain ini berfokus pada pengaturan tata letak bangunan, estetika bangunan, dan kebutuhan ruang, serta penyediaan fasilitas penunjang untuk mendukung kelancaran aktivitas di Pelabuhan Kelas III Kota Calang.
- c. Mematuhi regulasi wilayah, dengan fokus pada pengembangan infrastruktur.



1.7 Kerangka Berpikir



1.8 Sistematika Laporan

Adapun sistematika dalam penulisan Laporan Seminar Perancangan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan dasar laporan, mencakup latar belakang, tujuan, manfaat, pendekatan, batasan, dan kerangka pikir untuk menjelaskan kelayakan penelitian serta solusi perancangan.

BAB II DESKRIPSI PERANCANGAN

Berisi kajian pustaka objek rancangan, analisis tiga alternatif lokasi tapak dengan metode skoring, studi banding minimal tiga objek sejenis, dan penyajian hasil analisis dalam tabel.

BAB III ELABORASI TEMA

Membahas tema perancangan, termasuk kajian pustaka, definisi, ciri-ciri, interpretasi tema, dan studi banding tiga objek sejenis. Analisis penerapan tema dijelaskan dengan tabel.

BAB IV ANALISA

Menganalisis aspek tapak, fungsi, struktur, konstruksi, dan utilitas untuk membentuk konsep perancangan, disertai presentasi arsitektural yang jelas dan terstruktur.

BAB V KONSEP PERANCANGAN

Memaparkan konsep dasar perancangan berdasarkan tema, mencakup zonasi, tata letak, sirkulasi, gubahan massa 3D, dan konsep ruang dalam-luar. Termasuk struktur, konstruksi, utilitas, dan block plan, dilengkapi ilustrasi arsitektural..

BAB VI HASIL PERANCANGAN

Menyajikan gambar hasil rancangan, seperti arsitektural, struktural, utilitas, perspektif, dan detail, disusun sesuai skala dan format yang jelas.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat daftar referensi, lampiran, dan riwayat penulis, mengikuti sistematika laporan Tugas Akhir/Skripsi yang berlaku.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Objek Rancangan

Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang bertujuan untuk meningkatkan kualitas infrastruktur pelabuhan dalam mendukung aktivitas perdagangan dan pelayanan penyeberangan. Dengan pendekatan Arsitektur Tropis Modern, perancangan ini akan mengoptimalkan tata ruang, material, serta sistem ventilasi dan pencahayaan alami agar sesuai dengan kondisi iklim pesisir, sekaligus meningkatkan efisiensi operasional dan kenyamanan pengguna.

2.1.1 Redesain

Menurut *American Heritage Dictionary* (2022) kata *redesign* bermakna "*to make a revision in the appearance or function of*", atau dalam bahasa Indonesia dapat dipahami sebagai, melakukan revisi pada aspek tampilan atau fungsi suatu objek untuk meningkatkan kualitas, efektivitas, atau efisiensinya. Sedangkan menurut Sistarina dan Katikasari (2018), kata *redesain* merupakan kata yang diadopsi dari bahasa Inggris, yang terdiri dari 2 unsur kata yaitu *re-* dan *desain*, penggunaan "*re-*" mengacu pada pengulangan atau melakukan kembali.

2.1.2 Fungsi Redesain

Kegiatan *redesain* sebuah kawasan atau infrastruktur memiliki beberapa tujuan, di antaranya :

- a. Memberikan nilai pembaruan yang mendorong produktivitas dan memberikan dampak positif pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan.
- b. Menyempurnakan desain fisik serta elemen teknis yang mendukung efisiensi dan keberlanjutan.
- c. Membawa tampilan yang lebih modern dan fungsional tanpa menghilangkan esensi atau karakteristik sebelumnya.
- d. Meningkatkan kenyamanan, daya tarik, dan nilai guna bagi para pengguna atau pemangku kepentingan.
- e. Memperluas kapasitas dalam hal fungsi, estetika, serta daya dukung untuk berbagai kebutuhan di masa depan.

2.2 Definisi Pelabuhan

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran (2008), pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan 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 pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra-dan antarmoda transportasi.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan (2009), kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra-dan/atau antarmoda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

2.3 Jenis Pelabuhan

Menurut Triatmodjo (2009) Pelabuhan dibedakan menjadi beberapa macam yang tergantung pada sudut tinjauannya, yaitu dari segi penyelenggaraannya, pengusahaannya, fungsi dalam perdagangan nasional dan internasional, segi kegunaan dan tata letak geografisnya.

Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan menetapkan klasifikasi pelabuhan yang bertujuan untuk memberikan pedoman yang komprehensif dalam pengelolaan dan pengembangan pelabuhan. Klasifikasi ini disusun sesuai dengan peran fungsional masing-masing jenis pelabuhan serta mempertimbangkan kebutuhan logistik yang spesifik, sehingga dapat mendukung efisiensi operasional dan integrasi sistem transportasi secara keseluruhan.

2.3.1 Pelabuhan Dari Segi Penyelenggaraannya

1. Pelabuhan Umum

Pelabuhan umum disiapkan untuk melayani kebutuhan masyarakat secara luas, dengan pengelolaannya berada di bawah tanggung jawab pemerintah, namun

pelaksanaannya dapat didelegasikan kepada BUMN yang ditugaskan secara khusus.

2. Pelabuhan khusus

Pelabuhan khusus dirancang untuk melayani kebutuhan spesifik suatu aktivitas tertentu dan bukan untuk kepentingan umum, kecuali atas izin pemerintah. Fasilitas ini dibangun oleh pemerintah atau swasta sebagai pendukung distribusi hasil produksi mereka.

2.3.2 Pelabuhan Dari Segi Pengusahaannya

1. Pelabuhan yang diusahakan

Pelabuhan ini disiapkan untuk menyediakan fasilitas bagi kapal yang berlabuh dan menjalankan aktivitas seperti bongkar muat barang, penumpang, serta kegiatan lainnya. Penggunaannya dikenakan tarif layanan mencakup jasa labuh, tambat, pemanduan, penundaan, dermaga, penumpukan, dan layanan tambahan lainnya untuk mendukung operasional pelabuhan secara optimal.

2. Pelabuhan yang tidak diusahakan

Pelabuhan ini berperan sebagai tempat singgah kapal tanpa menyediakan layanan bongkar muat atau fasilitas pelabuhan lainnya. Sebagai pelabuhan kecil, operasionalnya disubsidi pemerintah dan dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis di bawah Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.

2.3.3 Dari Segi Fungsi Perdagangan Nasional dan Internasional

1. Pelabuhan Laut

Pelabuhan laut adalah pelabuhan utama yang terbuka untuk kapal berbendera asing dan berperan penting dalam perdagangan internasional. Pelabuhan ini menjadi pusat aktivitas ekspor dan impor, memungkinkan pengiriman barang langsung ke dan dari luar negeri.

2. Pelabuhan Pantai

Pelabuhan pantai dirancang khusus untuk mendukung perdagangan dalam negeri. Kapal berbendera asing hanya dapat mengakses pelabuhan ini dengan izin resmi yang harus diperoleh terlebih dahulu.

2.3.4 Dari Segi Kegunaannya

1. Pelabuhan Ikan

Pelabuhan ikan berfungsi sebagai fasilitas bagi kapal penangkap ikan untuk melakukan aktivitas perikanan dan mendapatkan layanan pendukung. Pelabuhan ini tidak membutuhkan perairan yang dalam, karena hanya melayani kapal kecil dan sederhana.

2. Pelabuhan Minyak

Pelabuhan minyak umumnya dibangun jauh dari area umum demi alasan keamanan. Fasilitas ini tidak memerlukan dermaga atau pangkalan yang kuat menahan beban vertikal berat, cukup dengan tambatan yang memanjang ke laut dan kedalaman air yang memadai untuk operasional.

3. Pelabuhan Barang

Pelabuhan barang berperan sebagai penghubung antara transportasi laut dan darat, dengan aktivitas utama berupa bongkar muat serta penyimpanan sementara barang di gudang sebelum dikirim ke tujuan.

4. Pelabuhan Campuran

Pelabuhan campuran umumnya melayani penumpang dan barang, sementara pengangkutan minyak dan ikan biasanya terpisah. Namun, di pelabuhan kecil atau yang sedang berkembang, kegiatan bongkar muat minyak juga dilakukan menggunakan dermaga atau jembatan yang sama untuk penumpang dan barang.

5. Pelabuhan Militer

Pelabuhan militer memiliki area yang luas untuk memungkinkan pergerakan cepat bagi kapal-kapal perang serta memastikan jarak yang memadai antara bangunan-bangunan di dalamnya.

6. Pelabuhan Penumpang

Pelabuhan penumpang melayani individu atau kelompok yang akan bepergian dengan kapal penumpang. Fasilitas yang ada mencakup ruang tunggu, kantor maskapai, tempat penjualan tiket, mushala, toilet, serta kantor imigrasi dan

bea cukai. Meskipun ada fasilitas bongkar muat barang, volumenya relatif kecil sehingga tidak memerlukan ruang penyimpanan besar.

2.3.5 Dari Segi Letak Geografis

1. Pelabuhan Alam

Pelabuhan alam terbentuk secara alami, seperti yang terlindungi oleh pulau atau terletak di teluk, estuari, atau muara sungai, sehingga secara alami terlindungi dari badai dan gelombang laut.

2. Pelabuhan Buatan

Pelabuhan buatan dilengkapi dengan struktur pemecah gelombang untuk menciptakan area perairan yang aman dan terlindungi dari gelombang laut.

3. Pelabuhan Semi Alam

Pelabuhan semi alam memanfaatkan teluk atau muara sungai sebagai pelindung alami dari ombak besar, dengan tambahan struktur pemecah ombak untuk perlindungan lebih. Pelabuhan ini menggabungkan kelebihan pelabuhan buatan dan alam.

2.3.6 Hirarki Pelabuhan

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan NO. KM 62 Tahun 2010 Tentang Organisasi Tata Kerja Unit Penyelenggara Pelabuhan, Pelabuhan-pelabuhan di Indonesia memiliki hirarki, yang terdiri atas :

1. Pelabuhan Utama
2. Pelabuhan Pengumpul
3. Pelabuhan Pengumpan
4. Pelabuhan Pengumpan Lokal

2.3.7 Klasifikasi Pelabuhan

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan NO. KM 62 Tahun 2010 Tentang Organisasi Tata Kerja Unit Penyelenggara Pelabuhan, Klasifikasi Pelabuhan dibagi berdasarkan Kelas, yaitu :

1. Kelas I : Pelabuhan dengan cakupan layanan dan fasilitas yang lebih besar dan strategis secara nasional.

2. Kelas II : Pelabuhan dengan cakupan layanan dan fasilitas tingkat menengah.
3. Kelas III : Pelabuhan dengan cakupan layanan dan fasilitas yang terbatas dan biasanya melayani daerah terpencil.

2.4 Persyaratan Pelabuhan

2.4.1 Persyaratan Perencanaan Pelabuhan

Menurut Triatmodjo (2009) dalam bukunya, perusahaan pelayaran berusaha memaksimalkan keuntungan dengan mengangkut barang dan penumpang dalam jumlah yang banyak serta mengoptimalkan waktu pelayaran dan singgah di pelabuhan. Kecepatan kapal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi pelayaran, di mana kecepatan penuh akan meningkatkan konsumsi bahan bakar, sementara kecepatan yang terlalu lambat dapat mengganggu jadwal pelayaran dan merusak kualitas barang yang diangkut. Oleh karena itu, kapal umumnya berlayar dengan kecepatan ekonomis untuk mengurangi biaya operasional. Di sisi lain, kapal yang akan singgah di pelabuhan harus membayar berbagai biaya jasa, sehingga waktu singgah harus dipersingkat dengan mempercepat proses bongkar muat, administrasi, pengisian bahan bakar, dan layanan lainnya. Untuk itu, pelabuhan harus memenuhi persyaratan teknis dan operasional agar dapat memberikan pelayanan yang efisien dan cepat, adapun diantaranya :

1. Harus ada hubungan yang mudah antara transportasi air dan darat seperti jalan raya dan kereta api, supaya barang-barang dapat diangkut ke dan dari pelabuhan dengan mudah dan cepat.
2. Pelabuhan berada di suatu lokasi yang mempunyai daerah belakang (daerah pengaruh) subur dengan populasi penduduk yang cukup padat.
3. Pelabuhan harus mempunyai kedalaman air dan lebar alur yang cukup.
4. Kapal-kapal yang yang mencapai pelabuhan harus bisa membuang sauh selama menunggu untuk merapat ke dermaga guna bongkar muat barang atau mengisi bahan bakar.
5. Pelabuhan harus mempunyai fasilitas bongkar muat barang (kran,dsb) dan gudang-gudang penyimpanan barang.
6. Pelabuhan harus mempunyai fasilitas untuk mereparasi kapal.

2.5 Bangunan di Perairan Pelabuhan

Untuk memenuhi berbagai persyaratan operasional dan fungsional, pelabuhan umumnya dilengkapi dengan sejumlah infrastruktur dan bangunan utama yang dirancang untuk mendukung kelancaran aktifitas transportasi, logistik, serta pelayanan penumpang dan barang (Triatmodjo B, 2009).

2.5.1 Break Water/Pemecah Gelombang

Breakwater atau pemecah gelombang merupakan struktur yang dibangun sejajar dengan garis pantai untuk melindungi wilayah pesisir dari erosi, abrasi, dan banjir, yang berfungsi untuk mereduksi energi gelombang sebelum mencapai pantai, sekaligus mengurangi aliran sedimen yang dapat mengendap di daratan (PT Tetrasa Geosinindo, 2022)

Masih menurut PT Tetrasa Geosinindo (2022), *breakwater* dapat diklasifikasikan berdasarkan kemiringan permukaannya, dengan setiap jenis memiliki fungsi tertentu. Berikut adalah tiga jenis breakwater :

1. *Breakwater* sisi miring

Jenis ini digunakan di perairan dangkal dengan tanah pendukung yang cenderung lunak. *Breakwater* sisi miring memiliki fleksibilitas tinggi, sehingga mampu menahan gelombang kuat tanpa mengalami kerusakan mendadak. Strukturnya terdiri dari tumpukan batu alam yang dilapisi oleh beton atau batu besar untuk perlindungan. Lapisan luar dapat menggunakan batu alam atau elemen beton buatan, seperti tetrapod, quadripod, atau bentuk lainnya.

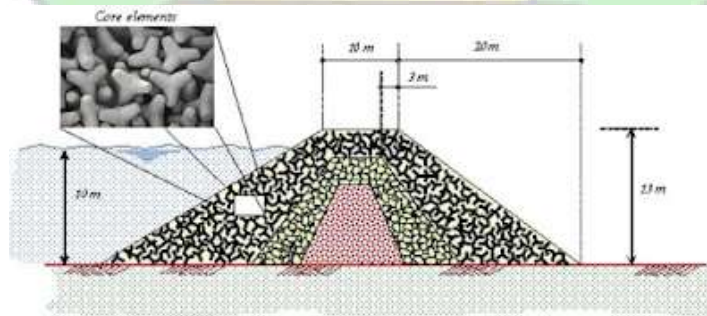


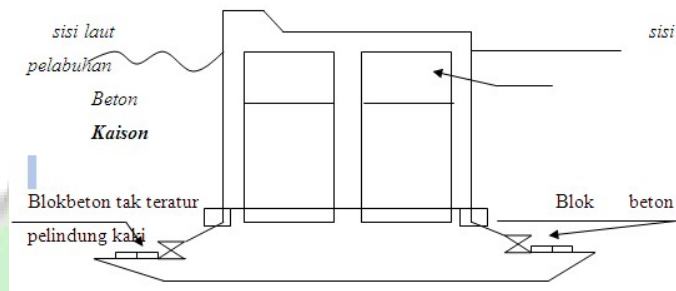
Figure 4. Cross section of breakwater

Gambar 2. 1 Pemecah gelombang sisi miring

Sumber : jharwinata.blogspot.com

2. *Breakwater* sisi tegak

Breakwater sisi tegak biasanya dibangun di perairan yang lebih dalam dengan dasar yang keras. Desainnya mempertimbangkan beberapa aspek, termasuk tinggi struktur yang minimal 133% dari tinggi gelombang datang dan lebar struktur minimal 75% dari tinggi gelombang. Material yang digunakan meliputi blok beton, *sheet pile cells*, atau *caisson*, dengan lapisan pelindung tambahan seperti turap beton atau tiang pancang.

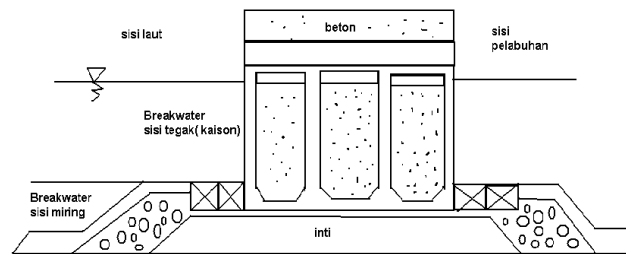


Gambar 2. 2 Pemecah gelombang sisi tegak dari kaison

Sumber : operator-it.blogspot.com

3. *Breakwater* gabungan

Untuk kondisi tertentu, seperti kedalaman laut lebih dari 20 meter, diperlukan kombinasi antara *breakwater* sisi miring dan tegak. *Breakwater* sisi tegak biasanya diletakkan di atas struktur sisi miring untuk memberikan perlindungan yang lebih kuat. Material yang digunakan mencakup gabungan dari elemen-elemen seperti blok beton, turap beton, serta batu alam atau batu buatan.



Gambar 2. 3 Pemecah gelombang gabungan

Sumber : jamesthogensal.blogspot.com

2.5.2 Penentuan Posisi Pemecah Gelombang

Dalam menentukan tata letak pemecah gelombang/*break water*, ada beberapa tinjauan yang perlu dikaji, diantaranya :

1. Tinjauan Pelayaran
2. Tinjauan Gelombang
3. Tinjauan Sedimentasi

Menurut Triatmodjo (2009), mulut pemecah gelombang sebaiknya menghadap gelombang datang, meskipun ini dapat membawa energi gelombang yang mengganggu aktivitas bongkar muat dan meningkatkan risiko keselamatan. Selain itu, orientasi mulut pelabuhan yang sejajar dengan gelombang dan arus dapat memperburuk sedimentasi, menyulitkan pelayaran, dan meningkatkan biaya perawatan. Oleh karena itu, desain pelabuhan harus mencakup kompromi untuk mengurangi dampak ini, dengan memilih mulut pelabuhan yang lebih lebar dan tidak sepenuhnya menghadap gelombang dominan.

2.5.3 Alur Pelayaran

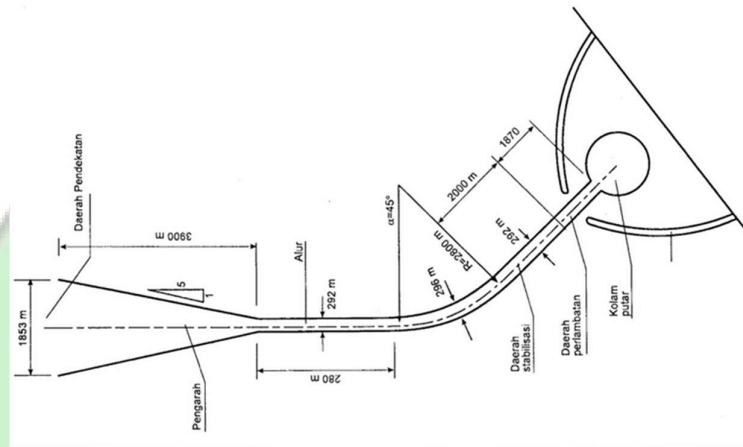
Alur pelayaran dirancang untuk mengarahkan kapal saat masuk atau keluar dari pelabuhan, dengan mempertimbangkan ukuran kapal terbesar yang akan menggunakan fasilitas tersebut (Triatmodjo B, 2009). Alur ini mencakup beberapa area penting yang dilalui oleh kapal seperti pada gambar 2.4 dan 2.5, baik saat menuju pelabuhan maupun saat meninggalkan pelabuhan. Wilayah-wilayah tersebut meliputi area :

1. Tempat kapal melempar sauh di luar pelabuhan
2. Daerah pendekatan (*approach channel*) sebelum memasuki alur masuk
3. Alur masuk itu sendiri yang dapat berada di luar pelabuhan atau dalam wilayah terlindung,
4. Kolam pelabuhan dan area kolam putar yang digunakan untuk manuver kapal.

Untuk meningkatkan keselamatan dan kemudahan navigasi, alur pelayaran dilengkapi dengan berbagai Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP). Sarana-sarana ini mencakup :

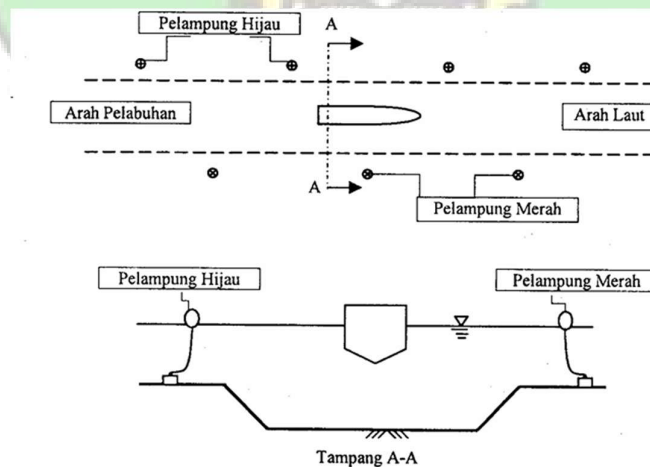
1. Pelampung suar
2. Menara suar (merah) di ujung pemecah gelombang sisi kanan
3. Menara suar (hijau) di ujung pemecah gelombang sisi kiri
4. Menara suar putih yang ditempatkan di kawasan daratan

Semua elemen ini berfungsi sebagai panduan visual dan navigasi seperti pada gambar 2. 5, sehingga kapal dapat bergerak dengan aman dan efisien melalui alur pelayaran yang telah dirancang.



Gambar 2. 4 Gambar Layout alur pelayaran & SNBT

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009



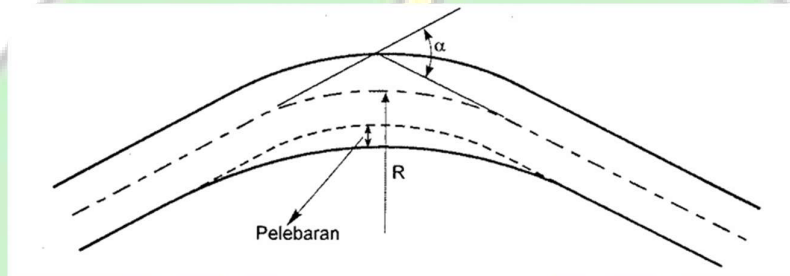
Gambar 2. 5 Alur pelayaran

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

2.5.4 Menentukan Layout Alur Pelayaran

Trase alur pelayaran idealnya dirancang lurus untuk meminimalkan risiko navigasi dan memastikan kelancaran pergerakan kapal (Triatmodjo B, 2009). Namun, jika terdapat hambatan seperti karang atau bangunan yang mengharuskan adanya belokan, maka belokan tersebut harus dibuat dalam bentuk kurva lengkung yang dirancang secara hati-hati.

Jari-jari busur pada belokan ditentukan berdasarkan sudut belokan terhadap sumbu alur pelayaran. Untuk kapal yang harus membelok tanpa bantuan kapal tunda, jari-jari minimum belokan ditentukan sesuai dengan standar atau panduan teknis yang relevan, seperti ditunjukkan pada gambar 2.22. Desain ini bertujuan untuk menjaga keamanan kapal selama bermanuver di area pelayaran.



Gambar 2. 6 Alur pada belokan

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

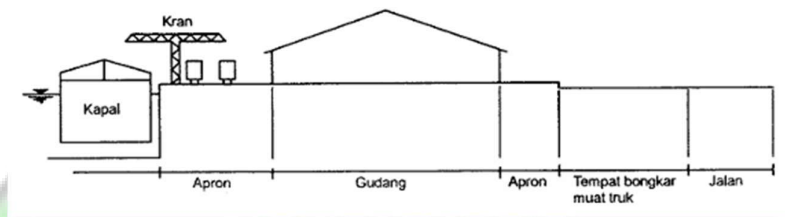
2.5.5 Dermaga

Dermaga adalah struktur pelabuhan yang dirancang untuk memfasilitasi aktivitas merapat dan menambatkan kapal yang melakukan proses bongkar muat barang serta menaik-turunkan penumpang. Bentuk dan dimensi dermaga bergantung pada jenis serta ukuran kapal yang berlabuh, yang pada sisi belakang dermaga, terdapat area apron dan fasilitas jalan sebagai pendukung operasional (Triatmodjo B, 2009).

Apron adalah area yang terletak di antara sisi dermaga dan sisi depan gudang pada terminal barang umum, atau container yard pada terminal peti kemas. Fasilitas ini menjadi lokasi utama pengalihan aktivitas transportasi laut (kapal) ke

moda transportasi darat seperti kereta api dan truk. Selain itu, gudang transit atau container yard berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara untuk barang atau peti kemas, baik sebelum dimuat ke kapal maupun setelah dibongkar, hingga siap untuk didistribusikan ke lokasi tujuan.

Sebagai ilustrasi, Gambar 2.7 menunjukkan tampilan dermaga lengkap dengan halaman dermaga dan berbagai fasilitas yang ada pada pelabuhan barang umum (general cargo), yang dirancang untuk mendukung kelancaran aktivitas logistik secara menyeluruh.

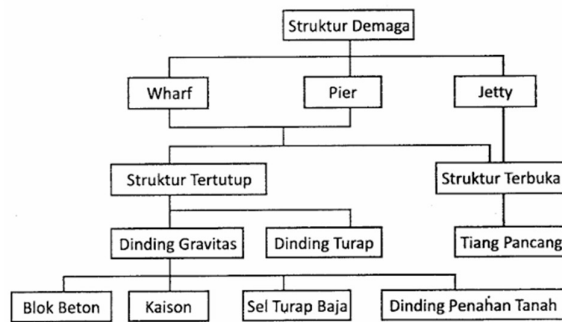


Gambar 2. 7 Tampang Dermaga

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

2.5.6 Tipe Dermaga

Dermaga dapat dibedakan menjadi tiga tipe utama, yaitu *wharf*, *pier*, dan *jetty*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.8. Struktur *wharf* dan *pier* dapat berupa struktur tertutup atau terbuka, sementara *jetty* umumnya berupa struktur terbuka. Struktur tertutup mencakup dinding gravitasi dan dinding turap, sedangkan struktur terbuka biasanya berupa dermaga yang didukung oleh tiang pancang. Dinding gravitasi dapat berupa blok beton, caisson, sel turap baja, atau dinding penahan tanah.

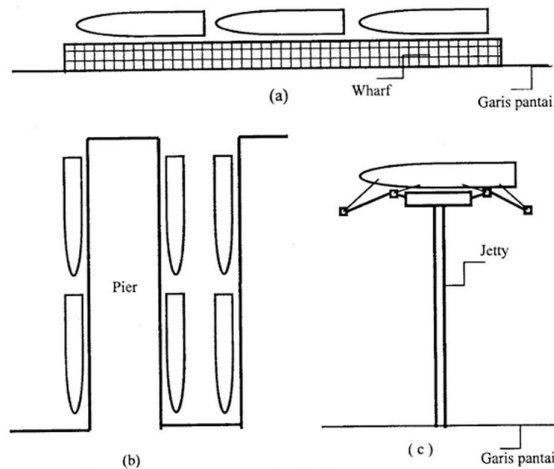


Gambar 2. 8 Jenis Struktur Dermaga

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

Wharf adalah dermaga yang sejajar dengan garis pantai dan biasanya terletak berimpit dengan garis tersebut. Selain berfungsi sebagai tempat berlabuh kapal, *wharf* juga dapat berperan sebagai penahan tanah di area belakangnya. *Pier* merupakan dermaga yang berada di garis pantai dengan orientasi tegak lurus terhadap pantai, berbentuk seperti jari. Tidak seperti *wharf* yang hanya dapat digunakan untuk merapat di salah satu sisinya, *pier* dapat digunakan di satu atau kedua sisi, sehingga mampu menampung lebih banyak kapal secara bersamaan.

Jetty di sisi lain, adalah dermaga yang menjorok ke laut hingga mencapai kedalaman yang cukup untuk kapal-kapal besar, seperti kapal tanker atau kapal pengangkut gas alam. Struktur ini dirancang untuk mendukung kapal dengan ukuran sangat besar. Bagian depan *jetty* biasanya sejajar dengan pantai dan dihubungkan dengan daratan melalui jembatan yang membentuk sudut tegak lurus dengan *jetty*. Gambar 2.9 menunjukkan berbagai tipe dermaga yang umum digunakan.



Gambar 2. 9 Dermaga jenis a) Wharf b) Pier c) Jetty

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

2.5.7 Struktur Dermaga

Dermaga merupakan batas antara daratan dan perairan yang dirancang untuk memungkinkan kapal bertambat dengan aman. Secara umum, struktur dermaga dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis konstruksi, seperti :

1. Dermaga dengan konstruksi terbuka, di mana lantai dermaga didukung oleh tiang-tiang pancang.
2. Dermaga dengan konstruksi tertutup atau solid, di mana batas antara daratan dan perairan dipisahkan oleh dinding penahan tanah. Dinding ini dapat berupa dinding massa, caisson, turap, atau struktur dinding penahan lainnya.

Wharf, *pier*, maupun *jetty* dapat dibangun menggunakan salah satu dari kedua jenis konstruksi tersebut. Penentuan elevasi puncak dermaga dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, antara lain elevasi muka air pasang tertinggi, kenaikan muka air akibat pengaruh gelombang dan angin, jenis kapal yang akan menggunakan pelabuhan, serta fasilitas yang diperlukan untuk aktivitas bongkar muat barang. Untuk terminal barang umum, elevasi permukaan dermaga biasanya dirancang setidaknya 1,5 meter di atas muka air rencana.

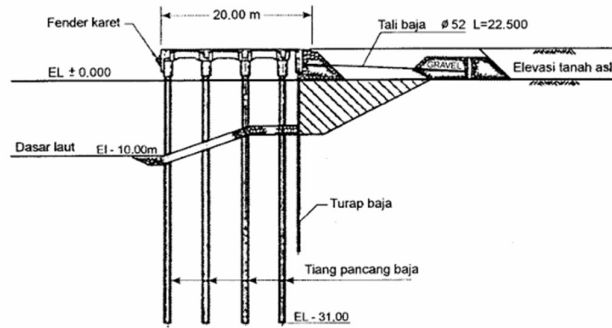
Selain itu, elevasi dasar pelabuhan di depan dermaga ditentukan berdasarkan muka air surut terendah, dengan metode perhitungan yang merujuk pada panduan alur pelayaran. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa kapal dapat beroperasi secara optimal di area dermaga tanpa terganggu oleh fluktuasi muka air.

2.5.8 Dermaga *Wharf* Untuk Kapal Barang

Perencanaan *wharf* harus mempertimbangkan berbagai aspek, seperti kemampuan tambatan kapal, keberadaan peralatan bongkar muat, dan konektivitas dengan fasilitas transportasi darat. Karakteristik kapal yang akan menggunakan *wharf* sangat memengaruhi panjang struktur serta kedalaman perairan yang dibutuhkan untuk memastikan kapal dapat merapat dengan aman.

Sebagai contoh, Gambar 2.10 menunjukkan *wharf* dengan konstruksi terbuka di Pelabuhan Tokyo yang dirancang untuk melayani kapal barang umum dan peti kemas dengan bobot hingga 30.000 DWT. Kedalaman pelabuhan di lokasi tersebut mencapai 10 meter terhadap muka air surut terendah (+0,0 m), dengan lebar dermaga sebesar 20 meter. Pada sisi muka dermaga dipasang *fender* karet untuk melindungi struktur dari benturan kapal.

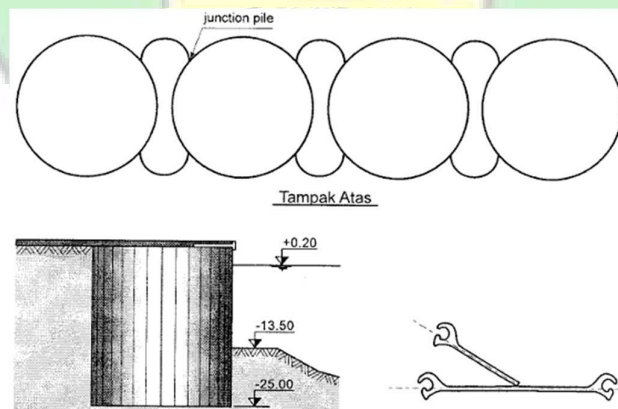
Struktur *wharf* ini terbuat dari balok dan *slab* beton bertulang yang didukung oleh tiang pancang baja, sementara turap baja digunakan sebagai penahan tanah di bagian belakang dermaga. Turap tersebut diperkuat dengan sistem anker untuk memastikan kestabilan. Tiang-tiang pancang dipasang hingga kedalaman -31 meter dari muka air laut rata-rata, memberikan daya dukung yang memadai untuk operasional dermaga.



Gambar 2. 10 Wharf konstruksi terbuka Pelabuhan Tokyo

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

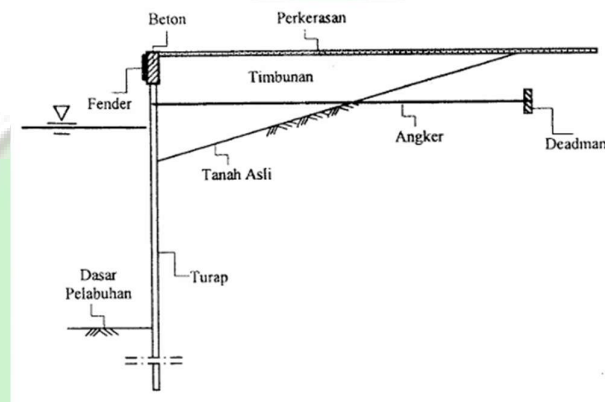
Selanjutnya, *Wharf* tipe tertutup biasanya berada sejajar dengan garis pantai dan memiliki fungsi ganda sebagai tempat tambatan kapal sekaligus penahan tanah di belakangnya. Contoh *wharf* tipe ini dapat dilihat pada Gambar 2.30, yang menunjukkan struktur sel turap baja di Pelabuhan *Voisey's Bay*, Labrador, Kanada. Jenis bangunan ini umumnya digunakan pada lokasi dengan kedalaman air tidak lebih dari 15 meter, serta tanah dasar yang cukup kuat untuk menopang beban massa di atasnya. Bagian atas struktur biasanya dilapisi dengan *slab* beton, sementara sel turap baja yang dipancang melingkar dirancang untuk menahan gaya tarik bahan isian di dalamnya. Hal ini menciptakan dinding massa (*gravitas*) yang memiliki berat memadai untuk menahan gaya penggulingan.



Gambar 2. 11 Wharf konstruksi tertutup

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

Kemudian, Gambar 2.31 menggambarkan *wharf* yang menggunakan turap yang dipancang ke dalam tanah. Turap ini dapat dibuat dari bahan beton atau baja dan berfungsi sebagai penahan tanah di bagian belakangnya. Bagian atas turap didukung oleh angker yang ujungnya ditambatkan pada pelat beton (*deadman*), yang diposisikan pada jarak aman. Sementara itu, bagian bawah turap ditanam ke dalam tanah dan dijepit untuk memberikan stabilitas tambahan.



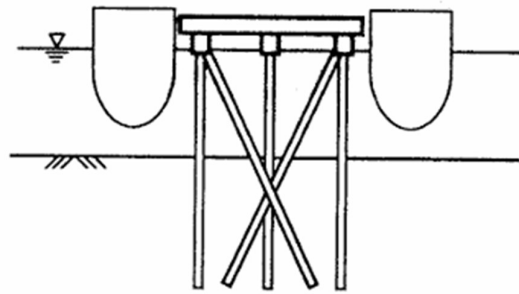
Gambar 2. 12 *Wharf* dari Turap

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

2.5.9 Dermaga *Pier* Untuk Kapal Penumpang

Pier adalah jenis dermaga yang serupa dengan *wharf* namun memiliki bentuk memanjang seperti jari, yang memungkinkan kapal untuk merapat pada kedua sisinya. Hal ini menjadikan *pier* lebih efisien dalam menyediakan ruang tambatan untuk kapal dalam jumlah lebih banyak pada satuan panjang pantai yang sama. Area perairan di antara dua *pier* yang berdekatan dikenal sebagai *slip*.

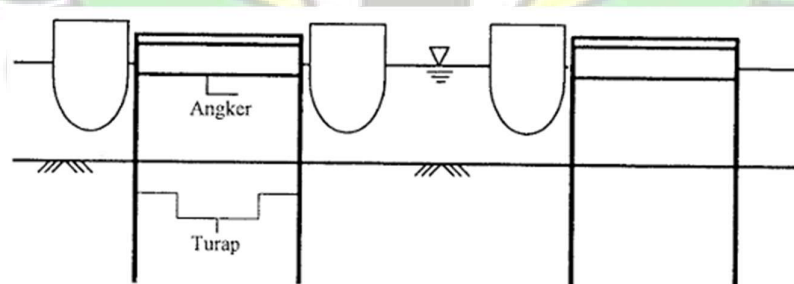
Struktur *pier* dapat dibedakan menjadi tipe terbuka dan tipe tertutup. Pada struktur terbuka, *pier* terdiri dari balok-balok dan pelat beton yang didukung oleh tiang-tiang pancang, seperti terlihat pada Gambar 2.13. Tiang pancang miring sering digunakan untuk menahan gaya horizontal akibat benturan kapal saat merapat, serta gaya tarik dari gelombang, arus, dan angin. Desain ini memberikan stabilitas tambahan terhadap berbagai tekanan yang terjadi pada dermaga.



Gambar 2. 13 *Pier* tipe Terbuka

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

Sementara itu, pier dengan struktur tertutup dibuat menggunakan dua pasang turap baja atau beton yang dipancang berhadapan, dengan ruang di antaranya diisi oleh pasir atau material timbunan lainnya. Bagian atas struktur ini diperkeras menggunakan pelat beton atau jenis perkerasan lainnya, seperti yang dijelaskan pada Gambar 3.33. Kedalaman pemancangan turap bergantung pada karakteristik tanah setempat, sedangkan bagian atas turap ditahan dengan angker baja untuk mengurangi momen lentur pada bagian bawah turap yang tertanam dalam tanah. Jika jarak antara dua turap tidak terlalu panjang, angker ini dapat dibuat menyambung langsung di antara keduanya.

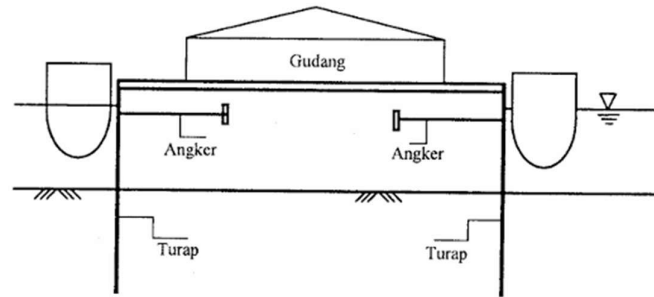


Gambar 2. 14 *Pier* tipe Tertutup

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

Namun, jika jarak antara turap cukup lebar, angker yang menahan bagian atas turap dapat dibuat terpisah dan ditambahkan pada pelat beton (*deadman*), sebagaimana dijelaskan dalam Gambar 3.34. Di area halaman dermaga, biasanya

juga dibangun gudang serta lapangan untuk penumpukan barang, guna mendukung aktivitas operasional pelabuhan secara efisien.



Gambar 2. 15 *Pier* dengan lebar besar

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

2.5.10 *Fender* dan Alat Penambat

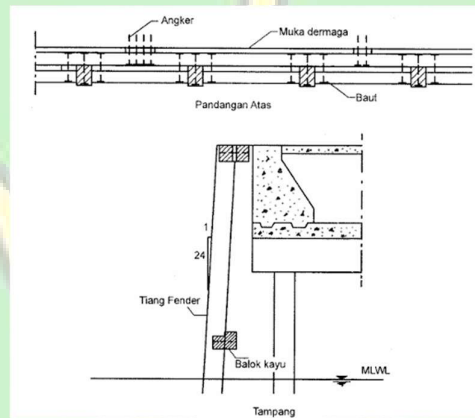
Ketika kapal merapat ke dermaga, baik menggunakan mesin sendiri (untuk kapal kecil) maupun dengan bantuan kapal tunda (untuk kapal besar), sering terjadi benturan antara kapal dan dermaga. Meskipun kecepatannya rendah, massa kapal yang besar menghasilkan energi benturan yang signifikan. Untuk melindungi kapal dan dermaga dari kerusakan, dipasang fender di depan dermaga, yang berfungsi menyerap energi benturan tersebut. Selain itu, selama proses bongkar muat atau saat kapal bersandar, stabilitas kapal perlu dijaga dengan mengikatnya pada alat penambat yang mampu menahan gaya akibat gelombang, arus, atau angin (Triatmodjo B, 2009).

2.5.11 *Fender*

Fender adalah perangkat yang berfungsi sebagai bantalan untuk menyerap energi benturan antara kapal dan dermaga. Energi ini kemudian diteruskan ke struktur dermaga secara terkendali, sehingga mencegah kerusakan pada kapal dan dermaga. Efisiensi fender dalam menyerap benturan bergantung pada jenis fender serta tingkat defleksi yang diizinkan. Fender juga melindungi kapal dari kerusakan akibat gesekan dengan dermaga, terutama ketika kapal bergerak akibat faktor lingkungan seperti gelombang atau angin.

Untuk mengakomodasi berbagai ukuran kapal, fender dipasang pada ketinggian yang sesuai sepanjang dermaga. Saat kapal menyentuh fender, perangkat ini mengalami defleksi (pemampatan) yang memungkinkan penyerapan energi. Umumnya, defleksi maksimum fender tidak melebihi 45% untuk menjaga performanya. Hubungan antara defleksi, gaya reaksi, dan energi yang diserap biasanya diilustrasikan melalui kurva yang disediakan oleh produsen. Kurva ini menunjukkan bahwa semakin besar defleksi, semakin besar pula gaya yang diteruskan ke dermaga. Fender yang ideal mampu menyerap energi besar dengan gaya reaksi minimal pada struktur dermaga dan kapal. Fender memiliki beberapa jenis, diantaranya :

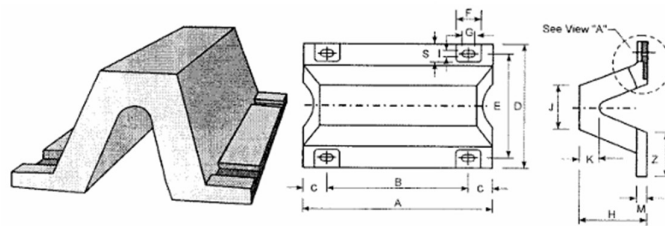
1. *Fender Kayu*



Gambar 2. 16 *Fender Kayu*

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

2. *Fender Karet*



Gambar 2. 17 *Fender Karet*

2.5.12 Alat Penambat

Menurut Triatmodjo (2009), Alat penambat adalah struktur yang digunakan untuk menahan kapal agar tetap berada di posisi yang aman selama berlabuh. Fungsi utama dari alat penambat adalah untuk mengikat kapal agar tidak terjadi pergeseran yang disebabkan oleh gelombang, arus, atau angin, serta membantu dalam mengontrol putaran kapal. Alat penambat ini dapat ditempatkan baik di darat (dermaga) maupun di dalam air, tergantung pada kebutuhan dan kondisi pelabuhan. Terdapat tiga jenis alat penambat berdasarkan konstruksinya, yaitu :

1. Bolder Pengikat - Alat yang digunakan untuk mengikat tali atau rantai kapal dengan posisi tetap di dermaga.
2. Pelampung penambat - Alat penambat yang mengapung di air dan berfungsi untuk menahan kapal dengan menggunakan sistem tali atau rantai yang terhubung dengan pelampung tersebut.
3. *Dolphin* - Struktur yang biasanya terbuat dari beton atau baja, dipasang di dalam air untuk memberikan titik penambatan yang kuat dan stabil bagi kapal, khususnya di pelabuhan yang memerlukan penambatan dengan daya dukung tinggi.

1. Bolder/Alat Pengikat

Menurut Triatmodjo (2009) Kapal yang berlabuh di dermaga ditambatkan menggunakan tali-tali penambat yang diikatkan pada bagian haluan, buritan, dan badan kapal.

2. Pelampung Penambat

Pelampung penambat biasanya ditempatkan di kolam pelabuhan atau di perairan terbuka. Fasilitas ini digunakan ketika kapal-kapal yang akan melakukan bongkar muat tidak dapat langsung merapat ke dermaga karena dermaga sedang digunakan, diperbaiki, atau tidak tersedia. Dalam situasi tersebut, kapal harus menunggu di luar dermaga dalam keadaan berhenti.

3. *Dolphin*

Dolphin merupakan konstruksi yang dirancang untuk menahan benturan kapal serta sebagai tempat menambatkan kapal, biasanya struktur ini digunakan pada jetty yang menjorok ke laut untuk melayani kapal tanker atau tongkang pengangkut batu bara (Triatmodjo B, 2009).

2.6 Bangunan/Fasilitas Di Daratan Pelabuhan

Untuk memastikan kelancaran operasional pelabuhan, diperlukan berbagai fasilitas pendukung. Fasilitas ini dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok utama, yaitu fasilitas yang ditujukan untuk penumpang serta fasilitas yang berfungsi untuk mendukung aktivitas barang.

2.6.1 Bangunan Utama

Bangunan utama dalam pelabuhan merupakan pusat kegiatan administratif dan layanan penumpang yang berfungsi untuk memastikan kelancaran operasional dan kenyamanan pengguna jasa. Bangunan ini mencakup berbagai fasilitas yang mendukung mobilitas, pengawasan, serta pelayanan bagi penumpang dan awak kapal. Prinsip desainnya mengedepankan aksesibilitas, keamanan, serta kenyamanan melalui tata ruang yang efisien dan ramah bagi semua pengguna, termasuk penyandang disabilitas. Ruang-ruang dalam bangunan utama yaitu :

- a. Administrasi Pelabuhan
- b. Ruang Tunggu Penumpang
- c. Cafeteria dan Retail
- d. Ruang Laktasi dan Area Bermain Anak
- e. Ruang Istirahat Awak Kapal
- f. Fasilitas Ramah Disabilitas

2.6.2 Area Komersial

Zona komersial dalam pelabuhan bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi serta memberikan layanan tambahan bagi penumpang dan masyarakat sekitar. Keberadaan fasilitas ini juga berperan dalam meningkatkan daya tarik pelabuhan sebagai pusat aktivitas publik yang dinamis. Fasilitas di area komersial, yaitu :

- a. Retail
- b. Food Court
- c. ATM
- d. Ruang Terbuka Hijau

2.6.3 Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang berfungsi untuk mendukung keseluruhan operasional pelabuhan dengan menyediakan layanan yang berkaitan dengan keamanan, kesehatan, dan kebutuhan sosial. Keberadaan fasilitas ini memastikan pelabuhan dapat berfungsi secara optimal dan tanggap terhadap berbagai situasi darurat, fasilitas-fasilitas tersebut diantaranya :

- a. Keamanan & Pos Pemadam Kebakaran
- b. Ruang Medis & Klinik Darurat
- c. Masjid/Tempat Ibadah
- d. Toilet & Ruang Mandi

2.6.4 Infrastruktur Logistik

Zona logistik dalam pelabuhan berperan dalam mendukung pergerakan barang dan kendaraan logistik. Desainnya mempertimbangkan efisiensi operasional, kelancaran arus distribusi, serta sistem keamanan yang ketat untuk memastikan kelangsungan rantai pasok. Adapun fasilitas untuk area ini, diantaranya :

- a. Gudang dan Terminal Logistik
- b. Jalur Kendaraan Logistik
- c. Zona Kontainer & Bongkar Muat

2.7 Infrastruktur Transportasi Untuk Barang

Infrastruktur transportasi di pelabuhan memastikan akses yang efisien dan terhubung, memfasilitasi pergerakan barang dan penumpang. Sistem jalan, dan terminal yang terintegrasi supaya mendukung kelancaran distribusi, serta mengurangi kemacetan. Aspek-aspek yang diperhatikan mencakup :

1. *Drop Off* dan *Pick Up*

Area khusus kendaraan untuk penjemputan dan penurunan penumpang direncanakan untuk memfasilitasi kelancaran alur lalu lintas di pelabuhan, memastikan kenyamanan penumpang serta efisiensi waktu. Rancangan ini bertujuan untuk mengurangi potensi kemacetan, memberikan ruang yang cukup untuk kendaraan, dan memudahkan pergerakan penumpang secara aman dan nyaman.

2. Akses Transportasi

Hub angkutan umum terintegrasi langsung dengan fasilitas pelabuhan, mempermudah akses penumpang dan meningkatkan kenyamanan mobilitas, yang bertujuan supaya terciptanya konektivitas yang baik. Pengguna dapat dengan mudah berpindah antara transportasi publik dan layanan pelabuhan, mempercepat waktu perjalanan dan mengoptimalkan alur transportasi.

3. Fasilitas Keamanan

Fasilitas ini mencakup pos keamanan dan sistem pemantauan digital untuk memastikan pengawasan yang efektif dan keselamatan di area pelabuhan. Memanfaatkan teknologi keamanan yang dapat terjaga secara real-time, meminimalkan potensi ancaman, dan memberikan rasa aman bagi pengguna.

2.7.1 Fasilitas Untuk Barang

Fasilitas untuk barang mencakup bangunan yang dirancang untuk mendukung efisiensi pemindahan kargo. seperti :

1. Gudang Penyimpanan

Gudang penyimpanan, termasuk cold storage, dilengkapi sistem pengendalian suhu untuk menjaga kualitas barang yang membutuhkan suhu khusus, seperti makanan dan obat-obatan. Fasilitas ini mendukung pengelolaan inventaris yang efisien dan memastikan keawetan barang.

2. *Workshop* Pemeliharaan

Workshop pemeliharaan dirancang untuk perawatan alat berat dan kapal kecil, dilengkapi peralatan modern guna memastikan perbaikan yang cepat dan efisien. Fasilitas ini penting untuk menjaga operasional pelabuhan tetap optimal dengan mengurangi waktu henti dan memperpanjang umur peralatan.

2.7.2 Fasilitas Khusus Untuk Minyak CPO

Fasilitas ini dirancang untuk memastikan pengelolaan dan distribusi yang aman, efisien, dan terkontrol. Fasilitas ini bertujuan untuk menjaga kualitas minyak CPO selama proses distribusi. Adapun fasilitas nya adalah :

1. Insfrastruktur Bongkar Muat

Infrastruktur bongkar muat di pelabuhan mencakup terminal dengan dermaga yang kuat dan sistem perpipaan yang efisien untuk memperlancar perpindahan barang, guna memastikan proses bongkar muat lebih cepat, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan efektivitas operasional. Sistem ini juga disesuaikan untuk berbagai jenis kargo.

2. Penanganan Darurat

Penanganan darurat di pelabuhan membutuhkan area khusus yang mencakup ruang penyimpanan peralatan tanggap darurat, zona penyimpanan bahan penyerapan tumpahan, serta fasilitas untuk pemantauan lingkungan.

2.8 Kapal

Pelabuhan Kelas III Kota Calang berperan penting sebagai sistem transportasi laut wilayah barat Provinsi Aceh. Fasilitas ini melayani berbagai jenis kapal, termasuk kapal perintis seperti KM. Sabuk Nusantara 110 serta kapal niaga yang melakukan aktivitas ekspor dan impor berskala terbatas.

Kapal perintis tersebut beroperasi secara terjadwal dengan rute pelayaran yang menghubungkan beberapa titik penting di pesisir barat dan pulau-pulau terluar, seperti Calang – Sinabang – Tapak Tuan – Lahewa – hingga Pulau Banyak, dengan estimasi jarak tempuh sekitar 852 mil laut. Dalam operasinya, kapal ini mampu mengangkut sekitar 100 penumpang serta sejumlah kendaraan roda dua dan roda 4. Frekuensi pelayaran bersifat berkala, dan sangat bergantung pada kondisi cuaca serta kesiapan infrastruktur pelabuhan. Selama periode 2021 hingga 2022, tercatat sebanyak 15 unit kapal luar negeri telah menggunakan fasilitas Pelabuhan Calang untuk kegiatan ekspor dan impor. Keberangkatan kapal dan pelayanan pelabuhan lainnya biasanya diinformasikan melalui media sosial resmi maupun platform daring khusus layanan penyeberangan.

2.8.1 Definisi Kapal

Menurut Triadmodjo (2009) kapal merupakan kendaraan yang dirancang untuk beroperasi di perairan dengan berbagai fungsi, seperti transportasi, perdagangan, dan kegiatan lainnya, termasuk perikanan, penelitian, dan operasi militer.

2.8.2 Jenis Kapal

Menurut Triadmotjo (2009) jenis kapal memainkan peran penting dalam menentukan tipe pelabuhan yang harus dirancang untuk mendukung aktivitasnya, di mana kapal tersebut dapat dikelompokkan ke dalam berbagai kategori berdasarkan fungsinya.

1. Kapal Penumpang

Kapal penumpang dirancang khusus untuk mengangkut penumpang di perairan, dengan ukuran yang bervariasi, mulai dari kapal kecil dengan kapasitas terbatas hingga kapal besar yang dapat menampung lebih dari seribu orang. Selain sebagai sarana transportasi penumpang, beberapa kapal penumpang juga dapat membawa barang dalam jumlah terbatas (Forklarade, n.d).

2. Kapal Barang

Kapal barang dirancang untuk mengangkut berbagai jenis muatan, dengan ukuran yang umumnya lebih besar dibandingkan kapal penumpang. Kapal ini dapat dikategorikan berdasarkan jenis muatan yang dibawa, seperti biji-bijian, peti kemas, serta bahan cair seperti minyak, bahan kimia, dan gas alam. Beberapa jenis kapal barang diantaranya :

- a. Kapal barang umum
- b. Kapal peti kemas
- c. Kapal barang curah
- d. Kapal tanker
- e. Kapal khusus
- f. Kapal ikan

2.8.3 Karakteristik Kapal

Untuk mengetahui tipe dan bentuk dari suatu pelabuhan, dapat dilihat dari jenis kapal yang akan berlabuh. Menurut (Triadmotjo B, 2009) Dalam

perencanaan pelabuhan, aspek pengembangan jangka panjang harus diperhatikan, termasuk kebutuhan perairan seperti alur pelayaran, kolam putar, dermaga, dan tempat pembuangan material pengerukan, serta kebutuhan darat seperti penyimpanan dan pengangkutan barang. Dimensi alur pelayaran disesuaikan dengan ukuran kapal terbesar yang akan beroperasi, sedangkan kapasitas angkutan menentukan konfigurasi jalur pelayaran. Selain itu, jumlah dan ukuran kapal berpengaruh terhadap luas kolam dan panjang dermaga yang diperlukan, memastikan pelabuhan dapat memenuhi kebutuhan operasional di masa depan.

Berikut ini merupakan ukuran dan dimensi kapal secara umum untuk kebutuhan perencanaan pelabuhan, yang tersedia pada Tabel 2.1. Berdasarkan penggolongan pelabuhan dalam empat sistem, jenis kapal yang dapat menggunakan fasilitas pelabuhan disesuaikan dengan kategori pelabuhan, seperti dijelaskan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2. 1 Karakteristik Kapal

Bobot	Panjang Loa (m)	Lebar (m)	Draft (m)	Bobot	Panjang Loa (m)	Lebar (m)	Draft (m)
Kapal Penumpang (GRT)				Kapal Barang Curah (DWT)			
500	51	10,2	2,9	10,000	140	18,7	8,1
1,000	68	11,9	3,6	15,000	157	21,5	9,0
2,000	88	13,2	4,0	20,000	170	23,7	9,8
3,000	99	14,7	4,5	30,000	192	27,3	10,6
5,000	120	16,9	5,2	40,000	208	30,2	11,4
8,000	142	19,2	5,8	50,000	222	32,6	11,9
10,000	154	20,9	6,2	70,000	244	37,8	13,3
15,000	179	22,8	6,8	90,000	250	38,5	14,5
20,000	198	24,7	7,5	100,000	275	42,0	16,1
30,000	230	27,5	8,5	150,000	313	44,5	18,6
Kapal Barang (DWT)				Kapal Fery (GRT)			
700	58	9,7	3,7	1,000	73	14,3	3,7
1,000	64	10,4	4,2	2,000	90	16,2	4,3
2,000	81	12,7	4,9	3,000	113	18,9	4,9
3,000	92	14,2	5,7	4,000	127	20,2	5,3
5,000	109	16,4	6,8	6,000	138	22,4	5,9
8,000	126	18,7	8,0	8,000	155	21,8	6,1
10,000	137	19,9	8,5	10,000	170	25,4	6,5

15,000	153	22,3	9,3	13,000	188	27,1	6,7
20,000	177	23,4	10,0	Kapal Peti Kemas (DWT)			
30,000	186	27,1	10,9	20,000	201	27,1	10,6
40,000	201	29,4	11,7	30,000	237	30,1	11,6
50,000	216	31,5	12,4	40,000	263	33,5	12,4
Kapal Minyak (DWT)				50,000	280	35,8	13,0
700	50	8,5	3,7				
1,000	61	9,8	4,0				
2,000	77	12,2	5,0				
3,000	88	13,8	5,6				
5,000	104	16,2	6,5				
10,000	130	20,1	8,0				
15,000	148	22,8	9,0				
20,000	162	24,9	9,8				
30,000	185	28,3	10,9				
40,000	204	30,9	11,8				
50,000	219	33,1	12,7				
60,000	232	35,0	13,6				
70,000	244	36,7	14,3				
80,000	255	38,3	14,9				

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

Tabel 2. 2 Dimensi Kapal Pada Pelabuhan

Tipe Pelabuhan	Dimensi Kapal			Panjang Dermaga (m)
	Bobot (DWT)	Draft (m)	Panjang (m)	
<i>1. Gate Way Port</i>				
a. Kapal Kontainer	15,000-25,000	9,0-12,0	175-285	300
b Kapal Barang Umum	8,000-20,000	8,5-10,0	135-185	200
c. Kapal Barang dari Collector Port	5,000-7,000	7,5	100-130	150
d. Kapal Penumpang	3,000-5,000	5,0-6,0	100-135	165
<i>2. Collector Port</i>				
Kapal Barang				
a. Dari Pelabuhan Pengumpul	5,000-7,000	7,5	100-130	150
b. Dari Pelabuhan Cabang	500-3,000	4,0-6,0	50-90	110

3. Trunk Port				
A. Kapal Barang				
a. Dari Pelabuhan Pengumpul	500-3,000	4,0-6,0	50-90	110
b. Dari Pelabuhan Feeder	500-1,000	6,0		75
B. Kapal Perintis				
	700-1,000	6,0		75
4. Feeder Port				
a. Kapal Barang	< 1,000	6,0		
b. Kapal Perintis	500-1,000	6,0		75

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset Yogyakarta, 2009

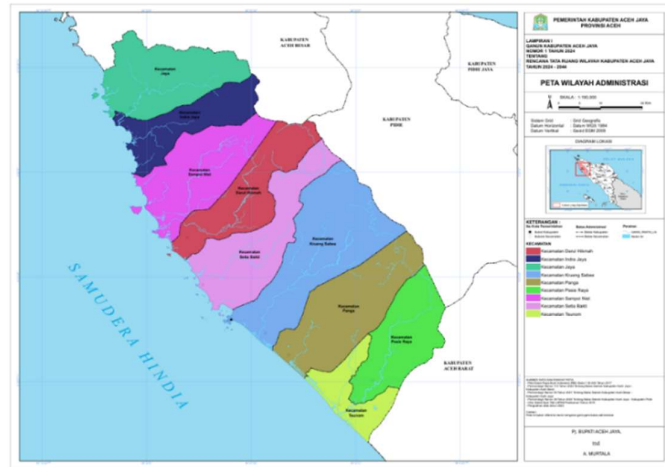
2.9 Tinjauan Khusus Objek Perancangan

2.9.1 Tinjauan Umum Kabupaten Aceh Jaya

Kabupaten Aceh Jaya merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Aceh, yang terdiri dari 9 kecamatan, dan memiliki 172 Desa. Secara astronomis, Kabupaten Aceh Jaya terletak pada koordinat 04°22' - 05°16' Lintang Utara dan 95°02' - 96°03' Bujur Timur, dengan luas wilayah mencapai 3.814 km² atau sama dengan 381.4 Ha (BPS Kabupaten Aceh Jaya, 2024).

Secara geografis Kabupaten Aceh jaya berbatasan dengan wilayah-wilayah pada sisi :

- Utara : Kab. Aceh Besar dan Kab. Pidie
- Selatan: Samudera Indonesia dan Kab. Aceh Barat
- Timur : Kab. Pidie
- Barat : Samudera Indonesia



Gambar 2. 18 Peta Administratif Kabupaten Aceh Jaya

Sumber : jdih.acehprov.go.id, 2024

2.9.2 Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kab. Aceh Jaya

Peraturan Daerah/Qanun Kabupaten Aceh Jaya, No. 1 Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Aceh Jaya tahun 2024-2044, Kabupaten Aceh Jaya difokuskan untuk mengembangkan wilayah sebagai kawasan investasi berkelanjutan berbasis sektor pertanian, perikanan, pertambangan, jasa pelabuhan, agroindustri, dan pariwisata. Salah satu prioritasnya adalah pengelolaan pelabuhan secara optimal sebagai pusat distribusi komoditas unggulan, termasuk minyak kelapa sawit (CPO) dan produk industri lainnya. Upaya ini ditunjang dengan strategi pengembangan transportasi laut guna meningkatkan kapasitas dan efisiensi pelabuhan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

Kabupaten Aceh Jaya memiliki potensi strategis sebagai penghasil berbagai komoditas ekspor, seperti minyak kelapa sawit, hasil pertanian, kehutanan, dan produk industri. Peran pelabuhan sangat krusial untuk mendistribusikan komoditas ini ke pasar domestik maupun internasional. Di sisi lain, pelabuhan juga mendukung sistem logistik untuk kebutuhan perdagangan dan industri, sehingga menjadi elemen penting dalam pembangunan ekonomi wilayah.

Pelabuhan direncanakan berada di lokasi strategis, seperti Pelabuhan Calang di Kecamatan Krueng Sabee dan Pelabuhan Ujong Seudheun di Kecamatan Jaya, yang dekat dengan kawasan perkebunan kelapa sawit dan industri. Keunggulan lokasi ini didukung oleh kedalaman perairan yang memadai untuk operasi kapal besar, seperti tanker dan bulk carrier, yang meningkatkan daya saing pelabuhan. Selain itu, aksesibilitas pelabuhan diperkuat dengan pengembangan jaringan jalan arteri dan kolektor untuk memfasilitasi konektivitas darat.

Pengelolaan distribusi komoditas utama seperti CPO membutuhkan infrastruktur yang memadai, termasuk fasilitas penyimpanan seperti tangki dan gudang. Namun, tantangan yang dihadapi mencakup keterbatasan infrastruktur pelabuhan untuk kapal besar dan kebutuhan fasilitas logistik modern yang sesuai dengan standar efisiensi serta keberlanjutan. Pelabuhan Calang memiliki beberapa fasilitas utama, seperti tangki penyimpanan minyak CPO, dan gudang logistik. Infrastruktur pendukung, seperti jalur distribusi yang terintegrasi dengan kawasan industri dan perkebunan, juga menjadi prioritas dalam perencanaan.

Peningkatan infrastruktur pelabuhan tidak hanya meningkatkan daya saing regional, tetapi juga membuka peluang usaha baru, seperti ekspor CPO dan pengelolaan logistik. Selain itu, pelabuhan diharapkan memberikan dampak positif terhadap masyarakat lokal melalui peningkatan lapangan kerja, yang pada akhirnya mendukung peningkatan kesejahteraan.

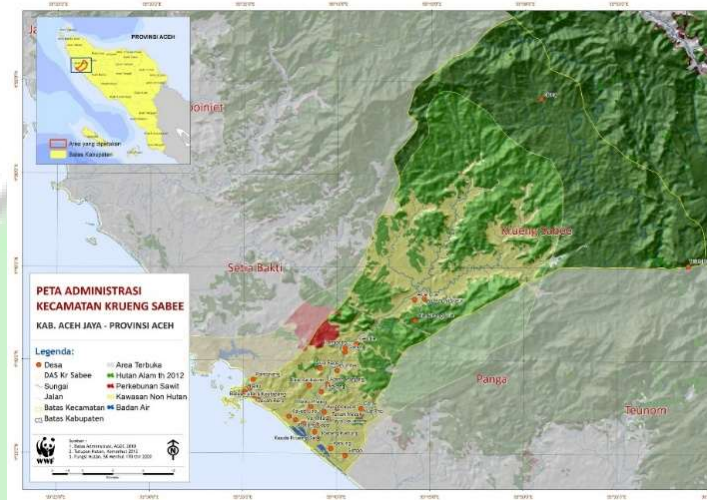
Pembangunan pelabuhan memanfaatkan kondisi pesisir yang mendukung, seperti topografi dan bathimetri yang ideal untuk kapal besar. Namun, potensi risiko lingkungan, seperti pencemaran akibat minyak CPO dan abrasi, perlu dikelola secara serius. Sistem pengelolaan limbah dan mitigasi dampak lingkungan akan menjadi bagian integral dari perencanaan ulang, untuk memastikan keberlanjutan dan kelestarian ekosistem pesisir.

2.9.3 Tinjauan Khusus Tapak Di Kecamatan Krueng Sabee

Menurut BPS Kabupaten Aceh Jaya (2024), Kecamatan Krueng Sabee merupakan salah satu dari sembilan kecamatan yang ada di Kabupaten Aceh Jaya. Pada tahun 2023, Kecamatan Krueng Sabee tercatat memiliki 17 desa dengan luas

wilayah sebesar 687,87 km² atau setara dengan 68.787 hektar, yang berkontribusi sekitar 17,76% terhadap total luas wilayah Kabupaten Aceh Jaya. Secara geografis, Kecamatan Krueng Sabee berbatasan dengan beberapa wilayah, yaitu :

- Utara = Kecamatan Setia Bakti
- Selatan = Laut Samudera Hindia
- Timur = Kecamatan Panga
- Barat = Laut Samudera Hindia



Gambar 2. 19 Peta Administrasi Kecamatan Krueng Sabee

Sumber : acehinsight.wwf.id, 2020

Menurut WFP Logistics Cluster (2024), Pelabuhan Calang berlokasi di ibu kota Kabupaten Aceh Jaya yang terletak sekitar 150 km dari Kota Banda Aceh, ibu kota Provinsi Aceh. Pelabuhan ini tergolong sebagai Pelabuhan Kelas III, Pelabuhan Pengumpul, dan pengelolaannya berada di bawah Unit Penyelenggara Pelabuhan (UPP) yang bernaung di Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan. Pembangunan pelabuhan ini dimulai pada tahun 2009 oleh Pemerintah Aceh, yang kemudian selesai pada tahun 2015 sebagai tanggapan atas kebutuhan infrastruktur yang meningkat akibat masuknya material rehabilitasi dan rekonstruksi dalam jumlah besar melalui *Landing Craft Tank* (LCT) selama periode 2005 hingga 2008 (WFP Logistics Cluster, 2024).



Gambar 2. 20 Lokasi Site (Garis Merah)

Sumber : Google Earth, 2024

Bangunan eksisting Pelabuhan Calang, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.24, mencakup beberapa elemen penting yang mendukung kegiatan operasionalnya. Area berlabuh digunakan sebagai tempat sandar kapal untuk memfasilitasi proses bongkar muat serta keberangkatan dan kedatangan penumpang. Selain itu, terdapat lapangan penumpukan untuk menyimpan barang atau kontainer sementara. Gudang yang berfungsi sebagai ruang penyimpanan barang dengan perlindungan terhadap cuaca dan potensi kerusakan. Dan kantor untuk mendukung manajemen operasional, pusat administrasi dan koordinasi untuk memastikan kelancaran seluruh aktivitas pelabuhan.



Gambar 2. 21 Eksisting Pelabuhan Calang

Sumber : Goggle Earth, 2024

Gambar 2.24 diatas merupakan tata letak eksisting dari Pelabuhan Calang, keterangan gambar ditandai dengan warna dan garis pada Tabel 2.3, yaitu :

Tabel 2. 3 Keterangan Gambar 2.24

Warna	Keterangan
Merah	Lapangan Penumpukan
Biru	Dermaga
Hijau	Gudang
Orange	Kantor Pengurus
Putih	Jalur Pipa Minyak
Kuning	Kilang Minyak

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 2. 22 Jalur Masuk Pelabuhan

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 2. 23 Lapangan Penumpukan

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 2. 24 Dermaga Penumpang & Barang

Sumber : 1 Analisa Pribadi



Gambar 2. 25 Gudang

Sumber : Wfp.Logistics Cluster, 2024



Gambar 2. 26 Kantor Pengurus

Sumber : wfp.logistics cluster, 2024



Gambar 2. 27 Lapangan Penumpukan

Sumber : Google Earth



Gambar 2. 28 Dermaga

Sumber : acehtrend.com

2.9.4 Tinjauan Angkutan Komoditi di Pelabuhan Kelas III Kota Calang

A. Komoditi Eksisting

1. Minyak Kelapa Sawit (CPO)
2. Material Kontruksi
3. Lemak dan Minyak Nabati

A. Komoditi Potensial

1. Karet dan Lateks
2. Produk UMKM/Industri Lokal

2.10 Studi Banding Objek Sejenis

2.10.1 Pelabuhan Nusantara Parepare



Gambar 2. 29 Pelabuhan Nusantara Parepare

Sumber : PT PELINDO Multi Terminal, n.d

- Nama Pelabuhan : Pelabuhan Nusantara Parepare
- Koordinat : 4°0'38" LS dan 119°37'16" BT
- Lokasi : Sulawesi Selatan
- Luas Lahan : ± 6 Hektar
- Jenis Pelabuhan : Pelabuhan Pengumpul

Pelabuhan Nusantara Parepare berperan sebagai salah satu pintu utama distribusi logistik di wilayah regional. Menurut data (PT Pelindo multi Terminal, n.d), pelabuhan ini dilengkapi dengan fasilitas utama seperti dermaga multifungsi

sepanjang 326 meter, gudang penyimpanan, dan area peti kemas yang mendukung perdagangan antar pulau.

Pelabuhan ini dibangun pada masa penjajahan Belanda, dan terus berkembang hingga saat ini. Pengelolaannya saat ini mengadopsi tata kelola modern dengan fokus pada efisiensi operasional dan keberlanjutan lingkungan. Fasilitas tambahan meliputi terminal penumpang, area bongkar muat, dan sistem manajemen berbasis digital.



Gambar 2. 30 Pelabuhan Nusantara Parepare

Sumber : YoutubeVideo, Eno Aprilio, 2020

Keunggulan pelabuhan ini terletak pada lokasinya yang strategis di jalur distribusi lintas pulau, serta kapasitasnya yang memadai untuk berbagai jenis kapal. Namun, kendala yang dihadapi meliputi aksesibilitas transportasi darat yang terbatas, sering menimbulkan kemacetan, dan mengurangi efisiensi logistik. Dengan potensi besar untuk dikembangkan, pelabuhan ini dapat menjadi pusat logistik regional melalui penambahan fasilitas modern dan peningkatan konektivitas.



Gambar 2. 31 Pelabuhan Nusantara Parepare

Sumber : detik.com

2.10.2 Pelabuhan Murhum Kota BauBau



Gambar 2. 32 Pelabuhan Murhum Kota Baubau

Sumber : Google Earth

- Nama Pelabuhan : Pelabuhan Murhum Kota BauBau
- Koordinat : 5°27'24"S, 122°37'21"E
- Lokasi : Kota Baubau, Sulawesi Tenggara
- Luas Lahan : ± 7 Hektar
- Jenis Pelabuhan : Pelabuhan Campuran

Pelabuhan Baubau merupakan pelabuhan *multipurpose* yang memiliki sejarah panjang sebagai pelabuhan strategis sejak era kolonial, di mana ia menjadi titik penting dalam jalur perdagangan antar-pulau. Saat ini, pelabuhan ini melayani angkutan penumpang dan barang, serta memiliki berbagai fasilitas seperti dermaga kontainer, terminal penumpang, gudang logistik, dan lapangan penumpukan barang. Keunggulan utamanya adalah infrastruktur yang relatif lengkap dan kemampuannya untuk menangani berbagai jenis angkutan, baik penumpang maupun kargo.

Pelabuhan ini juga berperan penting dalam mendukung perekonomian wilayah Sulawesi Tenggara, dengan kapasitas bongkar muat yang terus berkembang. Sebagai contoh, pada awal tahun 2022, pelabuhan ini mampu menangani sekitar 2,5 juta ton barang, termasuk peti kemas dan kendaraan. Namun, pelabuhan ini menghadapi tantangan berupa rendahnya tingkat digitalisasi dalam pengelolaan operasional, yang berpotensi menghambat efisiensi alur barang dan penumpang.



Gambar 2. 33 Pelabuhan Murhum BauBau

Sumber : Dirjen Perhub Laut, 2023

Konsep Pelabuhan Baubau dirancang untuk menciptakan ruang yang mendukung kelancaran alur barang dan penumpang. Desain tata ruang pelabuhan ini mengedepankan fleksibilitas dalam fungsi, dengan pemisahan yang jelas antara

area kargo dan penumpang untuk meningkatkan efisiensi. Dermaga kontainer yang terintegrasi dengan terminal penumpang modern memungkinkan operasional yang lebih efektif, sementara fasilitas gudang logistik dan lapangan penumpukan dirancang dengan mempertimbangkan kapasitas dan aksesibilitas untuk barang-barang besar maupun kendaraan.



Gambar 2. 34 Dermaga Pelabuhan Murhum BauBau

Sumber : tribunnews.com

2.10.3 Busan *Port International Passenger Terminal*



Gambar 2. 35 *Busan Port International Passenger Terminal*

Sumber : Google Earth, 2023

- Nama Pelabuhan : *Busan Port Passenger Terminal*

- Koordinat : 35°07'01.9"N 129°02'55.4"E
- Lokasi : Kota Busan, Korea Selatan
- Luas Lahan : Tidak disebutkan secara spesifik
- Jenis Pelabuhan : Pelabuhan penumpang internasional

Busan *International Passenger Terminal* merupakan salah satu pelabuhan penumpang utama di Korea Selatan yang berperan sebagai konektivitas internasional. Terletak di sisi Utara Busan, pelabuhan ini melayani rute strategis antara Korea Selatan dan kota-kota besar di Jepang, seperti Fukuoka, Shimonoseki, dan Osaka. Dengan fasilitas modern, pelabuhan ini menawarkan ruang tunggu yang nyaman, area komersial untuk kebutuhan penumpang, dan fasilitas pendukung lainnya.

Sejarah pelabuhan ini menunjukkan perannya yang vital dalam menghubungkan Asia Timur melalui jalur laut. Kelebihannya meliputi infrastruktur yang mutakhir, lokasi strategis, dan potensi pariwisata maritim yang tinggi. Namun, terminal ini juga memiliki tantangan, seperti aksesibilitas pejalan kaki dari stasiun subway yang membutuhkan peningkatan, serta kepadatan yang terjadi pada musim puncak, yang dapat memengaruhi pengalaman pengguna.



Gambar 2. 36 *Busan Port* pada malam hari

Sumber : Heerim Architects & Planners Co., Ltd, 2023

Konsep arsitektur pada Busan *International Passenger Terminal* menonjolkan integrasi antara fungsi operasional dan estetika modern. Terminal ini dirancang dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan yang memanfaatkan pencahayaan alami melalui jendela besar dan tata ruang terbuka untuk mengurangi konsumsi energi. Struktur bangunannya memadukan elemen futuristik dengan material ramah lingkungan, mencerminkan fokus Korea Selatan pada inovasi arsitektur berteknologi tinggi. Ruang publik seperti area komersial dan ruang tunggu didesain untuk memberikan pengalaman nyaman bagi pengguna, dengan alur sirkulasi yang jelas guna mendukung efisiensi operasional. Aspek lanskap juga diperhatikan dengan adanya ruang hijau di sekitar terminal, yang memberikan nilai estetis sekaligus menciptakan suasana yang lebih ramah bagi para penumpang.



Gambar 2. 37 Busan Port International Passenger Terminal

Sumber : Heerim Architects & Planners Co., Ltd, 2023

2.11 Kesimpulan Studi Banding Objek Sejenis

Berikut adalah kesimpulan yang dapat diidentifikasi berdasarkan analisis terhadap tiga pelabuhan yang terletak di tiga wilayah :

Tabel 2. 4 Kesimpulan Studi Banding Objek Sejenis

Anali sa	Resume			Gagasan Penerapan Pada Desain
	Pelabuhan Nusantara Parepare	Pelabuhan Murhum Kota BauBau	Busan Port Passenger Terminal	
Fasilit as	Pokok			
	<ul style="list-style-type: none"> • Dermaga Wharf • Dermaga Jetty • Lapangan Penumpukan • Gudang Penyimpanan • Akses Jalan/Sirkulasi • Kantor UPP • Pemecah Gelombang Alami (Selat) • Taman • Parkir Mobil Pribadi-Sepeda Motor-Angkutan • Tangki Minyak • Gedung Pusat Informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dermaga Wharf • Dermaga Jetty • Dermaga Pier • Lapangan Penumpukan • Gudang Penyimpanan • Akses Jalan/Sirkulasi • Kantor UPP • Pemecah Gelombang • Area Parkir Mobil Pribadi-Sepeda Motor-Angkutan • Gedung Pusat Informasi • Lapangan Peti Kemas • Taman 	<ul style="list-style-type: none"> • Terminal Penumpang • Cruise Terminal • Dermaga • Gedung Pusat Informasi • Taman • Lapangan Peti Kemas • Lapangan Penumpukan • Gudang Penyimpanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Dermaga Wharf • Dermaga Pier • Lapangan Penumpukan • Gudang Penyimpanan • Akses Jalan/Sirkulasi • Kantor UPP • Pemecah Gelombang • Area Parkir Mobil Pribadi-Sepeda Motor-Angkutan • Gedung Pusat Informasi
	Penunjang			
	<ul style="list-style-type: none"> • Pos Jaga • Kios/Warung Kopi/Rumah Makan • Musholla • Sistem Digitalisasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Insfrastruktur lengkap untuk angkutan kargo dan penumpang • Taman • Kios/Warung Kopi/Rumah Makan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat Belanja • Rooftop Square • Fasilitas Rekreasi • Pusat Konvensi 	

Jenis Pelabuhan	• Pelabuhan Pengumpul	• Pelabuhan Campuran	• Pelabuhan Penumpang	• Pelabuhan Campuran
Konsep Pelabuhan	• Arsitektur Berkelanjutan	• Arsitektur Minimalis	• Arsitektur Modern	• Arsitektur Tropis Modern
Orientasi Pelabuhan	• Distribusi Logistik Fokus pada distribusi logistik regional antar pulau.	• Konektivitas & Logistik Mendukung konektivitas antar pulau serta perekonomian wilayah.	• Arsitektur Modern Fasilitas modern termasuk area komersial yang mendukung kebutuhan penumpang, serta ruang tunggu yang nyaman.	• Pariwisata Maritim -

Sumber : Data Diolah

Dari tabel kesimpulan, dapat disimpulkan bahwa penulis akan mengadaptasi beberapa elemen desain dari studi banding objek sejenis. Sebagian besar adaptasi diambil dari Busan Port Passenger Terminal, mengingat fasilitasnya yang paling lengkap dan modern dibandingkan dua pelabuhan lainnya. Untuk jenis pelabuhan, Pelabuhan Kelas III Kota Calang akan dirancang sebagai pelabuhan pengumpul, yang mengakomodasi aktivitas bongkar muat barang serta layanan penumpang.

Pada aspek konsep, akan diterapkan pendekatan berkelanjutan dengan mengedepankan efisiensi energi dan penggunaan material ramah lingkungan, serta mengintegrasikan elemen desain modern tropis yang sesuai dengan kondisi geografis wilayah. Orientasi bangunan yang menghadap ke laut dirancang untuk mendukung operasional pelabuhan, sekaligus untuk memberikan nilai tambah melalui pengembangan potensi wisata, khususnya di sektor rekreasi perairan. Desain ini bertujuan menciptakan pelabuhan yang fungsional, estetis, dan ramah lingkungan.

BAB III

ELABORASI TEMA

3.1 Tinjauan Tema

Tema yang diusung dalam Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang adalah *Evolving with the Coastline*. Tema ini menggambarkan filosofi desain yang tumbuh dan berkembang seiring dengan perubahan alami kawasan pesisir. Pendekatan ini menekankan pentingnya merancang infrastruktur yang tidak hanya berfungsi secara efektif, tetapi juga responsif terhadap dinamika alam dan kebutuhan sosial-ekonomi yang berkembang di sekitarnya. Dalam konteks pelabuhan, filosofi ini mengajak pengguna untuk merasakan ruang yang dapat beradaptasi dengan kondisi alam yang berubah-ubah, serta mampu memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan masyarakat sekitar.

Pemilihan tema *Evolving with the Coastline* dipengaruhi oleh kondisi alam Kota Calang yang masih relatif terjaga, dengan pesona alam pesisir yang indah. Melalui penerapan tema ini, diharapkan dapat memaksimalkan potensi lingkungan yang ada, sehingga menghasilkan desain pelabuhan yang memenuhi fungsinya sebagai pusat kegiatan perdagangan dan penyeberangan, sekaligus menjadi harmonis dengan ekosistem pesisir.

Tema ini selaras dengan prinsip Arsitektur Tropis Modern, yang menekankan pentingnya integrasi antara bangunan dan alam. Prinsip tersebut mengutamakan penggunaan material yang ramah lingkungan, pencahayaan alami, serta ventilasi yang optimal, sehingga menciptakan ruang yang nyaman dan berkelanjutan tanpa mengorbankan fungsionalitas bangunan.

3.1.1 Latar Belakang Pemilihan Tema

Indonesia, sebagai negara tropis dengan dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau, menghadapi tantangan desain arsitektur yang harus mampu merespons kondisi iklim tropis yang basah secara efektif. Curah hujan yang tinggi dan kemarau panjang menciptakan kebutuhan akan bangunan yang dapat memberikan kenyamanan termal bagi penghuninya. Sebagai respons terhadap tantangan ini, prinsip desain arsitektur tropis modern muncul dengan

mengintegrasikan elemen arsitektur tropis tradisional, seperti pemanfaatan ventilasi silang dan pencahayaan alami, dengan pendekatan modern yang lebih adaptif terhadap perkembangan zaman. Menurut Saliim & Satwikasari (2022), konsep desain arsitektur tropis modern mengharuskan bangunan mampu beradaptasi terhadap kondisi alam sekitarnya untuk menciptakan kenyamanan termal yang maksimal di dalam ruang.

Arsitektur tropis modern mengutamakan desain yang sesuai dengan iklim tropis sambil tetap menghadirkan tampilan estetika masa kini. Prinsip utamanya meliputi orientasi bangunan yang tepat, pemilihan material tahan cuaca, serta penggunaan elemen pelindung seperti *secondary skin*, dan sejenisnya. Selain itu, desain ini disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat modern melalui perpaduan estetika dan fungsi yang optimal. Pendekatan mengatasi tantangan terhadap iklim tropis dan juga mendukung efisiensi energi serta meningkatkan kenyamanan pengguna.

3.1.2 Definisi Tema

Berdasarkan pandangan Saliim & Satwikasari (2022), arsitektur tropis adalah pendekatan desain yang menyesuaikan bangunan dengan kondisi iklim tropis, sementara arsitektur modern lahir sebagai hasil dari perkembangan zaman dan tuntutan masyarakat yang dipengaruhi oleh perubahan era.

Menurut Bawa (2023) dalam jurnal *Tropical Modern Design Strategies Used by Geoffrey Bawa*, modernisme tropis mencerminkan dua aspek utama yang menjadi ciri khas pendekatan arsitektur, istilah tropis menggambarkan kondisi geografis, sedangkan modernisme mencerminkan era di mana desain-desain arsitektur mulai berkembang. Negara-negara beriklim tropis umumnya mengalami curah hujan yang tinggi serta musim kemarau yang panjang, yang menyebabkan perbedaan suhu udara yang signifikan. Oleh karena itu, penerapan konsep desain arsitektur tropis menjadi penting untuk memastikan aspek-aspek arsitektur seperti kenyamanan dan lainnya tercipta di dalam ruangan ataupun di luar. Untuk itu dapat memanfaatkan parameter desain arsitektur tropis modern yang dibuat oleh Saliim & Satwikasari (2022). Parameter desain tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Parameter Desain Arsitektur Tropis Modern

No	Parameter Arsitektur Tropis	Konsep Desain
1	Orientasi Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Sisi terpanjang bangunan menghadap utara dan selatan • Sisi terpendek bangunan menghadap barat dan timur
2	Material Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan material yang bisa mereduksi panas radiasi sinar matahari • Menggunakan jenis material yang tahan terhadap cuaca hujan
3	Radiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat ruang pada bagian bawah atap bangunan sebagai ruang insulasi untuk melepaskan panas • Menggunakan material atap dan dinding yang tidak dapat menyerap panas radiasi sinar matahari
4	<i>Shading Device</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan sebagai pelindung bangunan dari cuaca panas dan hujan • Penggunaan selubung bangunan atau <i>sun shading</i> sebagai upaya terhadap memecah sinar matahari yang masuk dalam bangunan secara berlebihan
5	Pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> • Orientasi bukaan dimaksimalkan menghadap sisi utara dan selatan agar sinar matahari tidak menyinari bangunan secara frontal • Memanfaatkan jenis pencahayaan alami
6	Curah Hujan	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan desain dan jenis bangunan yang dapat mengalirkan air hujan

7	Aliran Udara	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilasi udara dibuat secara silang agar dapat mengalirkan udara dari luar secara maksimal
---	--------------	---

Sumber : Saliim & Satwikasari, 2022

Dapat disimpulkan bahwa arsitektur tropis modern merupakan pengembangan dari konsep arsitektur modern yang menyesuaikan desain bangunan dengan kebutuhan masyarakat di era modern. Konsep ini menggabungkan prinsip-prinsip arsitektur modern dengan kemampuan beradaptasi terhadap iklim tropis. Tujuan utamanya adalah menciptakan bangunan yang selaras dengan kondisi zaman dan lingkungan, sekaligus mendukung kesehatan, kenyamanan, dan efisiensi energi.

3.1.3 Prinsip Desain Arsitektur Tropis Modern

Arsitektur tropis modern mengintegrasikan karakteristik arsitektur tropis dengan prinsip-prinsip arsitektur modern. Kombinasi ini menghasilkan desain yang mencerminkan gaya modern, sekaligus mampu beradaptasi dengan kondisi iklim tropis. Menurut Saliim & Satwikasari (2022), prinsip-prinsip utama dalam desain arsitektur tropis modern meliputi :

1. Bangunan dirancang dengan bukaan lebar yang memungkinkan terjadinya sirkulasi udara silang, sehingga menciptakan kondisi ruang yang sejuk dan pencahayaan alami yang optimal.
2. Desain bangunan mengutamakan fungsi dan kesederhanaan untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan.
3. Plafon dibuat tinggi untuk memperlancar aliran udara di dalam ruang, sehingga membantu menjaga kesejukan lingkungan dalam bangunan.
4. Material yang digunakan dipilih berdasarkan kemampuan adaptasinya terhadap iklim setempat, dengan tujuan mendukung kenyamanan termal secara maksimal.

3.1.4 Kriteria Arsitektur Tropis Modern

Menurut Jamila & Satwikasari (2020), kriteria arsitektur tropis modern terdiri dari :

1. Bukaan Luas dan Ventilasi Silang

Arsitektur tropis modern mengutamakan bukaan luas yang memungkinkan terjadinya ventilasi silang. Hal ini dirancang untuk mendukung penghawaan alami sehingga ruangan menjadi lebih nyaman dan sejuk, terutama di iklim tropis yang cenderung panas dan lembap.

2. Material Lokal Yang Adaptif

Bangunan tropis modern memanfaatkan material lokal yang tahan terhadap cuaca ekstrem seperti curah hujan tinggi dan paparan sinar matahari intens. Penggunaan material ini tidak hanya mendukung keberlanjutan tetapi juga membantu menjaga kenyamanan termal.

3. Desain Atap

Penutup atap dalam arsitektur tropis berfungsi untuk meredam panas dan memantulkan radiasi matahari. Hal ini membantu mengurangi beban panas pada interior bangunan.

4. Efisiensi Energi dan Keberlanjutan

Konsep ini memanfaatkan pencahayaan alami secara optimal, mengurangi ketergantungan pada sumber energi listrik, dan menciptakan bangunan yang hemat energi.

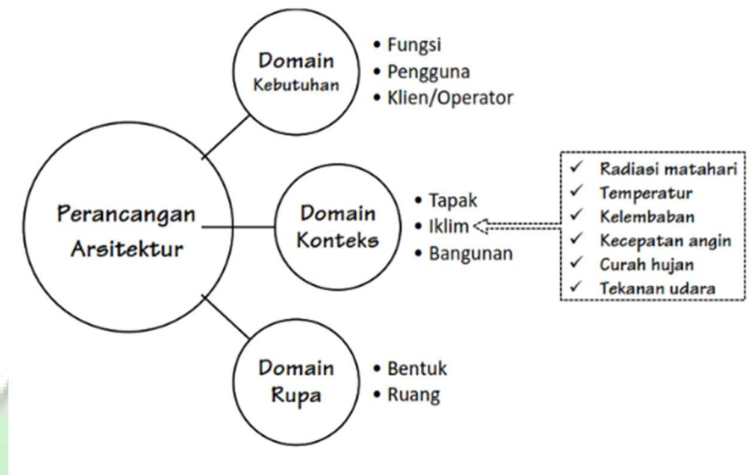
5. Vegetasi sebagai Elemen Pendukung

Kehadiran tanaman dan elemen hijau di sekitar bangunan memberikan manfaat peneduh alami, menurunkan suhu lingkungan, serta menciptakan suasana yang lebih segar dan nyaman bagi penghuni.

3.2 Interpretasi Tema

Menurut Utomo, Sari, et al. (2022), dalam sebuah perancangan yang mengangkat pendekatan arsitektur tropis modern, arsitek harus mempertimbangkan domain kebutuhan, domain konteks, dan domain rupa, dengan arsitektur tropis berada dalam domain konteks, dimana pada keadaan tertentu arsitektur tropis tidak

dapat dianggap sebagai langgam bangunan semata atau sekadar representasi nilai dan ekspresi lokalitas. Oleh karena itu, tema arsitektur modern dipilih untuk memberikan interpretasi yang lebih jelas terhadap arsitektur tropis. Gambar 3.1 menggambarkan aspek iklim dalam perancangan arsitektur.



Gambar 3. 1 Aspek Iklim Dalam Perancangan Arsitektur

Sumber: *Interpretasi Arsitektur Tropis*, Utomo, Sari, et al., 2022.

Dalam redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang yang mengadopsi tema arsitektur tropis modern, terdapat beberapa aspek yang perlu diimplementasikan, antara lain :

1. Orientasi Bangunan

Dalam perancangan arsitektur tropis modern, orientasi bangunan perlu disesuaikan dengan kondisi iklim setempat serta memanfaatkan sirkulasi udara alami untuk menciptakan kenyamanan penghuni seperti yang dijelaskan Givoni dalam *Climate Considerations in Building and Urban Design* (1998). Penerapan orientasi bangunan pada pelabuhan antara lain :

- a. Penempatan bangunan menghadap arah utara atau selatan untuk mengurangi paparan sinar matahari langsung guna mengoptimalkan kenyamanan termal.

- b. Penempatan bangunan diorientasikan sedemikian rupa dengan proses analisa angin, agar angin laut yang sejuk dapat memasuki area pelabuhan melalui sisi yang terbuka, meningkatkan sirkulasi udara alami.

2. Penggunaan Material

Pemilihan material pada desain arsitektur tropis modern didasarkan pada kemampuan material tersebut untuk bertahan terhadap kondisi cuaca ekstrem, termasuk suhu panas, tingkat kelembapan yang tinggi, dan curah hujan yang deras. Pada bagian-bagian tertentu dari objek perancangan, diterapkan beberapa material alami, dan pada bagian lainnya diterapkan material umum, seperti :

- a. Penggunaan kayu dan bambu agar dapat mengatur suhu ruangan secara alami sehingga memberikan kenyamanan bagi penghuni
- b. Finishing beton *rough* dengan lapisan material yang bersifat tahan terhadap kelembapan, garam, dan korosi
- c. Penggunaan kaca tempered atau panel kaca dengan lapisan pelindung UV untuk membatasi panas tetapi tetap memungkinkan pencahayaan alami

3. Atap dan Ventilasi

Desain atap yang efisien serta sistem ventilasi alami memiliki peran krusial dalam arsitektur tropis untuk mengontrol suhu dan tingkat kelembapan di dalam bangunan secara optimal. Adapun penerapannya :

- a. Memaksimalkan formasi atap yang miring atau split-level untuk mencegah penumpukan air hujan. Atap hijau atau vegetasi peneduh juga diterapkan untuk mengurangi suhu sekitar
- b. Penerapan ventilasi silang yang memungkinkan aliran udara bergerak dari area satu ke area lainnya, terutama di ruang yang lebih besar seperti ruang tunggu atau hanggar barang, serta penggunaan jendela tinggi yang dapat dibuka untuk mengalirkan udara.

4. Pengendalian Cahaya Matahari dan Pemanasan

Pengendalian paparan sinar matahari yang berlebihan pada bangunan tropis merupakan aspek penting untuk mencegah akumulasi panas berlebih serta

memastikan efisiensi pencahayaan di dalam ruangan. Penerapan terhadap bangunan rancangan adalah :

- a. Pada bagian fasad bangunan, akan dilengkapi dengan elemen *shading* seperti kisi-kisi vertikal atau horizontal, atap dengan *overhang* lebar, serta desain *louver* yang memungkinkan penetrasi cahaya pada waktu tertentu namun mengurangi panas langsung.
- b. Penggunaan *skylight* atau kaca yang lebih terang pada atap untuk memasukkan cahaya alami ke ruang interior. Desain jendela yang besar namun dipilih dengan tipe jendela tertentu untuk mencegah panas yang berlebihan.

5. Estetika Tropis Modern

Estetika dalam arsitektur tropis modern menonjolkan prinsip desain yang sederhana dengan memanfaatkan elemen-elemen alami, sehingga tercipta harmoni antara bangunan dan lingkungan sekitarnya. Adapun penerapan pada objek rancangan adalah :

- a. Desain bangunan dengan bentuk yang bersih, simpel.
- b. Penggunaan elemen alam seperti tanaman merambat dan dinding tanaman hidup di fasad bangunan atau pada area terbuka untuk menambah aksent yang memperkuat tema tropis modern
- c. Bangunan diorientasikan untuk memanfaatkan panorama laut di sekitar pelabuhan, sedangkan area-area publik dan semi publik didesain dengan pandangan terbuka ke laut untuk menciptakan rasa kedekatan dengan alam

6. Tata letak dan Konektivitas Fungsional

Perancangan tata letak massa bangunan di dalam pelabuhan memperhatikan aspek fungsional dan efisiensi pergerakan manusia, barang, dan kendaraan. Pada Pelabuhan Calang, penerapannya mencakup :

- a. Pelabuhan dibagi menjadi zona penumpang, zona logistik, dan zona komersial yang memiliki akses mudah dan sirkulasi yang terintegrasi tanpa tumpang tindih

- b. Menyediakan ruang-ruang terbuka yang dapat digunakan untuk pertemuan atau aktivitas sosial bagi pekerja pelabuhan maupun pengunjung, dengan desain yang memanfaatkan alami dan pemandangan laut

7. Ketahanan Terhadap Cuaca Ekstrem

Bangunan di wilayah tropis perlu dirancang dengan mempertimbangkan ketahanan terhadap kondisi cuaca ekstrem, termasuk curah hujan tinggi, angin kencang, dan tingkat kelembapan yang tinggi. Oleh karena itu, penerapan pada desain pelabuhan adalah :

- a. Massa bangunan dirancang dengan geometri aerodinamis untuk mengurangi dampak angin kencang dan tekanan struktural. Zonasi strategis memisahkan area sensitif dari paparan langsung cuaca, sekaligus memastikan aksesibilitas dan kenyamanan. Orientasi bangunan disesuaikan dengan arah angin dominan dan sinar matahari
- b. Mengingat daerah tropis sering mengalami angin kencang dan badai, bangunan dirancang dengan pondasi yang lebih kuat dan struktur atap yang mampu menahan tekanan angin, seperti struktur atap *space frame*
- c. Mendesain sistem drainase yang mampu menampung curah hujan tinggi dan mencegah terjadinya banjir, yang selanjutnya bangunan didesain dengan elevasi yang lebih tinggi untuk menghindari dampak buruk dari genangan air

8. Penggunaan Teknologi dan Energi Terbarukan

Pengintegrasian energi terbarukan, seperti panel surya, serta sistem pengolahan air limbah, untuk meningkatkan keberlanjutan sekaligus efisiensi penggunaan energi.

3.3 Studi Banding Tema Sejenis

3.3.1 Studi Banding

A. *Urban Valley Commercial District*

Arsitek : TROP : *terrains + open space*

Lokasi : Jl. Yuyuan, 1088, Distrik Changning, Shanghai, China

Gambar Kontruksi : *Weimar Landscape*

Vendor Furnitur : MEKE Grups

Luas : 7700 m²

Tahun : 2021



Gambar 3. 2 Urban Valley Commercial District, Shanghai, China

Sumber : archdaily.com

Urban Valley Commercial District di Shanghai ini, dirancang untuk menciptakan ruang komersial publik yang terbuka dan terintegrasi dengan alam, berbeda dari kawasan komersial tradisional yang tertutup lainnya. Konsep "*Urban Valley*" yang diusung menggabungkan elemen alami seperti hutan, sungai, dan lembah, sehingga menciptakan pengalaman ruang yang imersif dan memfasilitasi hubungan visual antara ruang terbuka dan tertutup. Dengan meretret batas bangunan, lanskap ini menghubungkan Taman Kota Jiangpu di selatan dan jalur hijau tepi sungai di Timur.



Gambar 3. 3 Urban Valley Commercial District

Sumber : archdaily.com

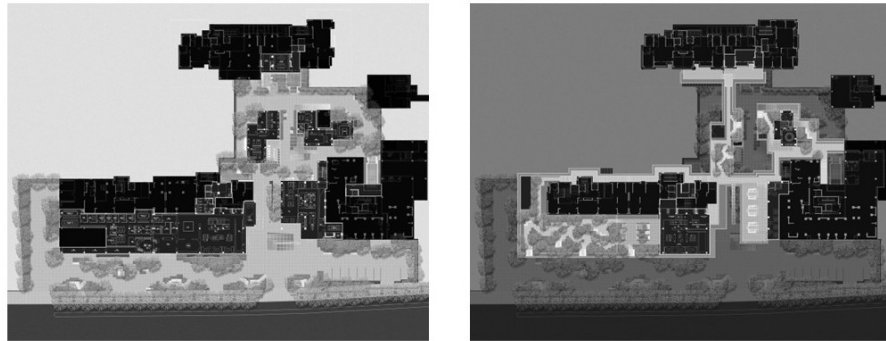
Pengembangan kawasan ini berawal dari kebutuhan untuk menciptakan ruang yang menyediakan fasilitas komersial dan memberikan pengalaman estetis yang terhubung dengan alam. Bangunan ini menggabungkan elemen desain modern dengan keindahan alam, menggunakan konsep alam seperti hutan tropis dan aliran air sebagai referensi desain.



Gambar 3. 4 Urban Valley Commercial District

Sumber : archdaily.com

Secara keseluruhan, tujuan dari *Urban Valley Commercial District* adalah untuk lebih dari sekadar menyediakan tempat berbelanja atau bekerja. Kawasan ini dirancang untuk memfasilitasi interaksi sosial, meningkatkan kualitas hidup dengan menonjolkan ruang hijau, dan memberikan pengalaman yang dapat mengurangi tekanan kehidupan perkotaan yang padat.



Gambar 3. 5 Urban Valley Commercial District

Sumber : archdaily.com

B. Premier Office

Arsitek : *Tropical Space*

Lokasi : 11A Nguyễn Văn Mại Phường 4 72106 Hồ Chí Minh

Ahli MEP : Qcons

Ahli Struktur : Bach Ngoc Hoang

Luas : 300 m²

Tahun : 2022



Gambar 3. 6 Premier Office

Sumber : archdaily.com

Premier Office adalah gedung perkantoran yang dirancang untuk menyelaraskan fungsi modern dengan elemen alamiah di kawasan *Ho Chi Minh City*. Desainnya memaksimalkan pencahayaan alami dan sirkulasi udara tanpa terpengaruh secara signifikan oleh paparan sinar matahari langsung. Struktur bangunan ini dilapisi dinding bata berlubang yang berfungsi sebagai penahan panas tetapi juga menciptakan pola bayangan dinamis yang berubah sepanjang hari.



Gambar 3. 7 Premier Office

Sumber : archdaily.com

Bangunan ini memiliki void vertikal di bagian tengah yang berperan dalam distribusi cahaya dan ventilasi alami. Void ini membagi bangunan menjadi dua bagian: satu sisi sebagai ruang kerja utama dengan dua fasad terbuka untuk menangkap angin dan cahaya, sementara sisi lainnya mencakup fasilitas pendukung seperti tangga, lift, dan ruang penyimpanan. Koridor yang menghubungkan kedua sisi void ini menciptakan integrasi ruang yang mengoptimalkan aliran udara dan distribusi cahaya, baik secara vertikal maupun horizontal.

Sistem fasad pada bangunan ini dirancang menggunakan lapisan ganda. Lapisan luar terdiri dari bata berlubang yang diputar pada sudut 45 derajat, berfungsi sebagai penahan sinar matahari langsung sekaligus menyaring udara. Vegetasi yang ditempatkan di sekitar lapisan ini menambah dimensi ekologis, memberikan suasana hijau, serta membantu meningkatkan kualitas udara.



Gambar 3. 8 Fasad & Void Premier Office

Sumber : archdaily.com

Premier Office juga memanfaatkan fasad terbuka untuk mengurangi konsumsi energi, terutama dalam pencahayaan dan pendinginan ruangan. Dengan menghadirkan elemen ruang terbuka, vegetasi, cahaya alami, dan interaksi dengan lingkungan sekitar, desain bangunan ini mendorong produktivitas dan kreativitas penghuninya, sekaligus memberikan pengalaman ruang yang nyaman dan sehat.

Penggunaan bata sebagai material utama menciptakan koneksi visual dengan lingkungan sekitar yang lebih tradisional, membuat bangunan ini menyatu dengan konteks urban tanpa kehilangan karakter modernnya. Hasil akhirnya adalah sebuah gedung perkantoran yang berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan memberikan pengalaman ruang kerja yang inovatif dan menyegarkan.



Gambar 3. 9 Lantai Satu dan Tujuh Premier Office

Sumber : archdaily.com

C. ETC 2.0 House

Arsitek : Rakta Studio

Lokasi : Padalarang, Indonesia

Ahli MEP : Qcons

Ahli Struktur : Vonny Valestina

Luas : 1200 m²

Tahun : 2024

ETC 2.0 House yang dirancang oleh Rakta Studio terletak di kawasan lanskap alami Kota Baru Parahyangan, Padalarang, Jawa Barat. Rumah ini mendefinisikan kembali konsep hunian tropis modern dengan mengintegrasikan estetika kontemporer dan keindahan alam sekitar. Bangunan dua lantai ini, yang dilengkapi dengan mezzanine dan semi-basement, menyelaraskan fungsi, bentuk,

dan keberlanjutan untuk menciptakan pengalaman hunian yang harmonis antara ruang dalam dan luar.

Desain rumah ini menonjolkan elemen beton bertumpuk yang dipadukan dengan kehangatan material kayu dan keindahan alami batu, menghasilkan perpaduan material yang unik. Penggunaan beton dan baja memastikan struktur bangunan yang kokoh sekaligus memberikan fleksibilitas dalam pengaturan ruang. Penataan volume bangunan memungkinkan masuknya cahaya alami dan ventilasi yang optimal, serta menghadirkan area luar yang intim pada berbagai tingkat ketinggian.



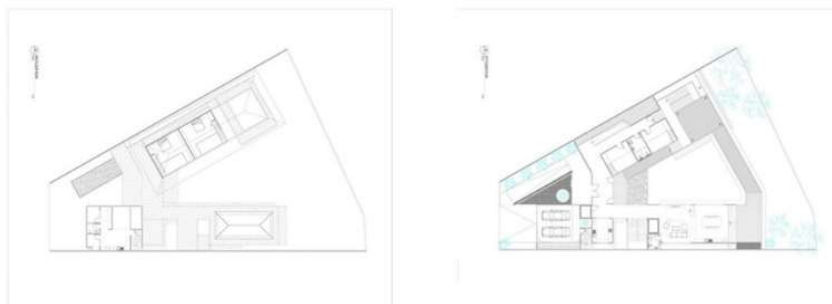
Gambar 3. 10 ETC 2.0 House

Sumber : archdaily.com

Salah satu fitur uniknya adalah jembatan baja yang menghubungkan dua bagian rumah semi-detached, melintasi taman dalam. Jembatan ini mengarah pada dek kayu yang menyatu dengan ruang hidup, menciptakan transisi yang mulus antara area dalam dan luar. Kamar anak yang memiliki plafon tinggi dengan jendela kaca dari lantai hingga langit-langit dirancang untuk memberikan ruang yang terang dan terbuka, mendorong kreativitas. Area tambahan di loteng dan

lantai bawah menyediakan ruang multifungsi untuk belajar, bermain, atau beristirahat.

Di bawah tanah, lantai semi-basement menyediakan ruang serbaguna yang mencakup area kebugaran, bengkel sepeda, kolam renang, ruang duduk semi-terbuka, dan kamar tamu. Lantai ini menawarkan tempat perlindungan yang tenang dari aktivitas sehari-hari, memungkinkan penghuni menikmati suasana alami yang asri. Kolam renang infinity dengan tepi kaca tempered memberikan pemandangan lanskap yang memukau, menciptakan suasana relaksasi.



Gambar 3. 11 Lantai Satu dan Dua

Sumber : archdaily.com

ETC 2.0 House merupakan contoh bagaimana desain modern dapat menyatu dengan kehidupan tropis, menghadirkan inovasi, keberlanjutan, dan kemewahan dalam harmoni yang sempurna.

3.4 Kesimpulan Studi Banding Tema Sejenis

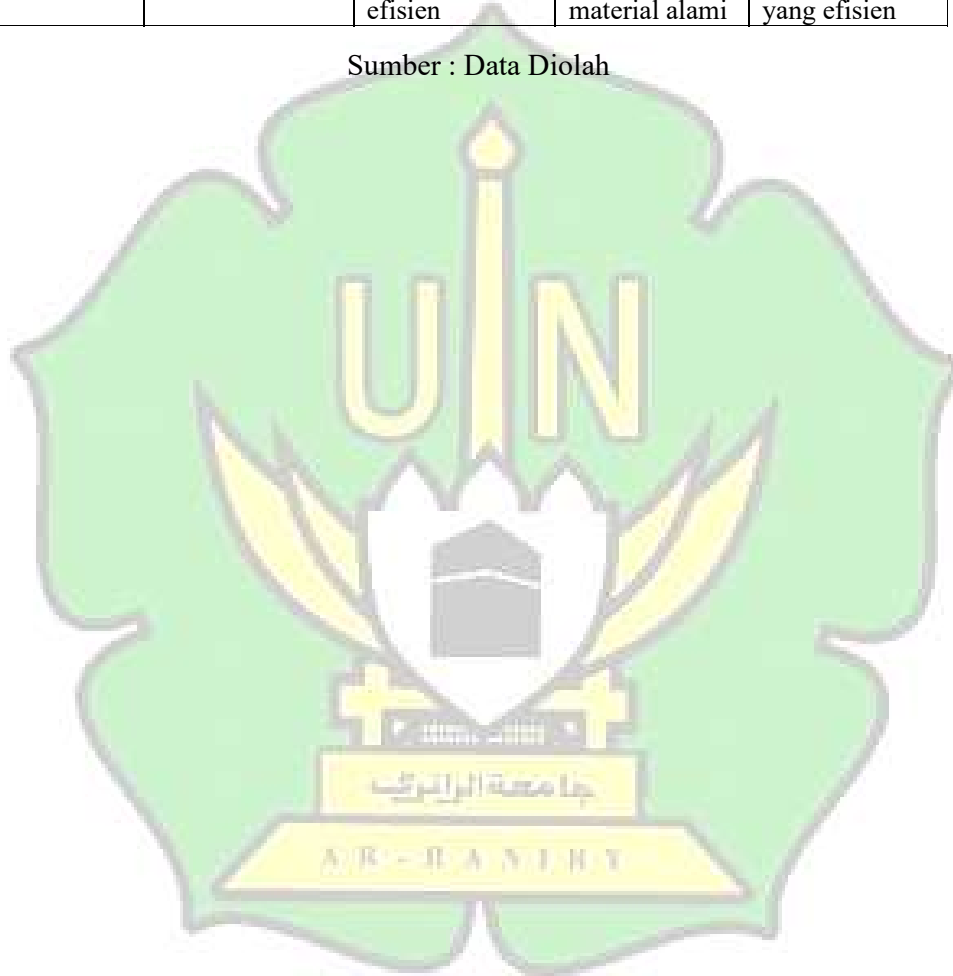
Tabel 3. 2 Kesimpulan Studi Banding Tema Sejenis

Parameter Rancangan	Urban Valley Commercial District	Premier Office	ETC 2.0 House	Penerapan Dalam Desain
Arsitektur Tropis Modern				
Interpretasi Tema	<ul style="list-style-type: none"> Mengintegrasikan ruang komersial dengan alam 	<ul style="list-style-type: none"> Menyatukan elemen modern dan alami, mempertahankan suasana tropis 	<ul style="list-style-type: none"> Hunian tropis modern dengan integrasi alam dan keberlanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> Menyatukan elemen modern dan alami, mempertahankan suasana tropis

Orientasi Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> Bangunan menghadap ruang hijau dan sungai untuk memaksimalkan pencahayaan alami 	<ul style="list-style-type: none"> Orientasi fasad memaksimalkan cahaya alami dan aliran angin 	<ul style="list-style-type: none"> Bangunan terbuka memanfaatkan arah angin dan cahaya alami 	<ul style="list-style-type: none"> Bukaan bangunan menghadap ruang hijau untuk memaksimalkan pencahayaan alami serta aliran angin.
Penggunaan Material	<ul style="list-style-type: none"> Material alami (tanah, batu) digunakan untuk menciptakan harmoni dengan alam 	<ul style="list-style-type: none"> Material seperti bata berlubang dan vegetasi digunakan untuk keberlanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> Material beton, kayu, dan batu alami menciptakan estetika tropis kontemporer 	<ul style="list-style-type: none"> Material seperti bata berlubang dan vegetasi dipilih dan digunakan untuk konsep keberlanjutan
Atap Dan Ventilasi	<ul style="list-style-type: none"> Desain terbuka untuk memungkinkan ventilasi alami dan aliran udara 	<ul style="list-style-type: none"> Void vertikal memastikan pencahayaan dan ventilasi alami 	<ul style="list-style-type: none"> Atap datar dengan ruang terbuka dan jendela besar untuk ventilasi 	<ul style="list-style-type: none"> Desain terbuka untuk memungkinkan ventilasi alami dan aliran udara
Pengendalian Cahaya Matahari dan Pemanasan	<ul style="list-style-type: none"> Lanskap mengatur suhu dan mengurangi pemanasan kota 	<ul style="list-style-type: none"> Fasad berlubang berfungsi menahan sinar matahari dan mengurangi pemanasan 	<ul style="list-style-type: none"> Atap terbuka dan jendela besar memaksimalkan pencahayaan alami dan mengurangi panas 	<ul style="list-style-type: none"> Mendesain lanskap guna mengatur suhu dan mengurangi pemanasan bangunan
Estetika Tropis Modern	<ul style="list-style-type: none"> Menonjolkan elemen hijau yang memperkuat nuansa tropis 	<ul style="list-style-type: none"> Tampilan modern dengan elemen tropis seperti tanaman dan cahaya alami 	<ul style="list-style-type: none"> Material alami dan desain terbuka menciptakan nuansa tropis 	<ul style="list-style-type: none"> Tampilan modern dengan elemen tropis seperti tanaman dan cahaya alami
Tata Letak dan Konektivitas Fungsional	<ul style="list-style-type: none"> Integrasi ruang komersial dengan ruang terbuka dan jalur hijau 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang kerja yang terintegrasi dengan sirkulasi udara dan pencahayaan alami 	<ul style="list-style-type: none"> Penataan ruang terbuka dan sirkulasi yang mendukung fungsionalitas 	<ul style="list-style-type: none"> Integrasi ruang komersial dengan ruang terbuka dan jalur hijau.
Ketahanan Terhadap	<ul style="list-style-type: none"> Tahan terhadap hujan 	<ul style="list-style-type: none"> Dinding bata berlubang yang 	<ul style="list-style-type: none"> Tahan terhadap hujan 	<ul style="list-style-type: none"> Memilih struktur yang

Cuaca Ekstrem	lebat dan kondisi iklim tropis	membantu ketahanan terhadap panas dan hujan	lebat dan cuaca tropis	tahan terhadap hujan lebat dan kondisi iklim tropis
Penggunaan Teknologi dan Energi Terbarukan	<ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan elemen alam untuk efisiensi energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan ventilasi alami dan sistem pencahayaan efisien 	<ul style="list-style-type: none"> • Desain ramah lingkungan dengan penggunaan material alami 	<ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan ventilasi alami dan sistem pencahayaan yang efisien

Sumber : Data Diolah



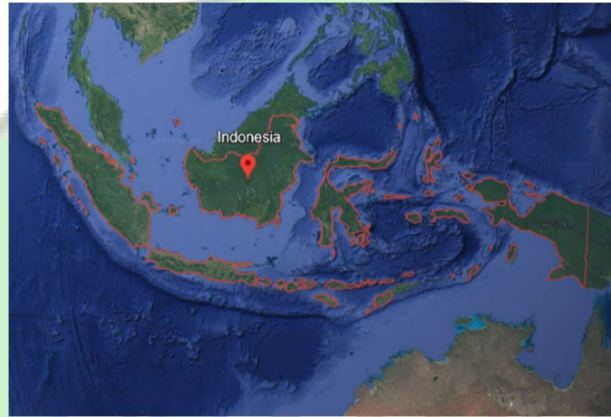
BAB IV

ANALISIS

4.1 Analisa Kondisi Lingkungan

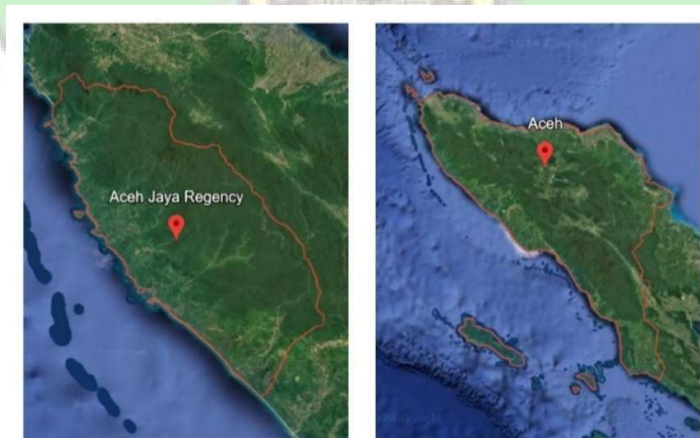
4.1.1 Lokasi

Lokasi perancangan Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang berada di Jalan Teuku Umar, Gampong Bahagia, Kecamatan Krueng Sabee, Kabupaten Aceh Jaya.



Gambar 4. 1 Peta Indonesia

Sumber : Google Earth



Gambar 4. 2 Peta Provinsi Aceh dan Peta Kabupaten Aceh Jaya

Sumber : Google Earth



Gambar 4. 3 Lokasi Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang

Sumber : Data Pribadi, Google Earth

4.1.2 Kondisi Tapak

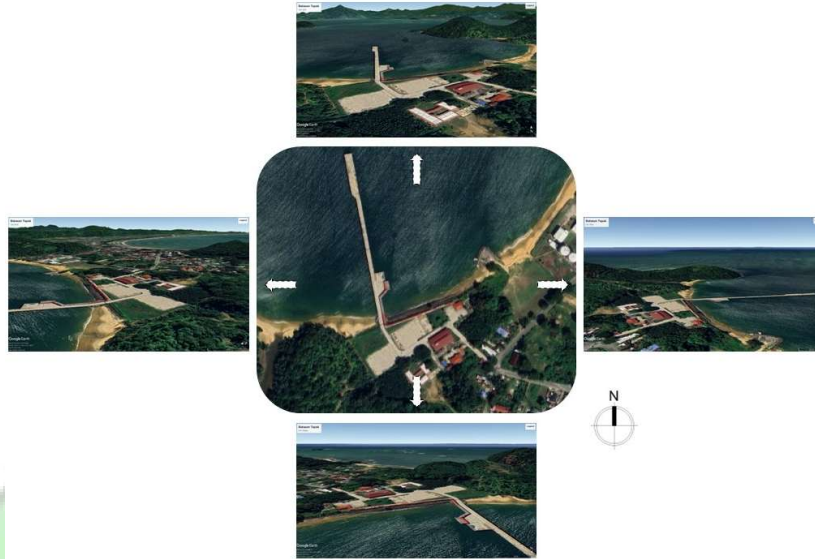
Kondisi lingkungan di luar lokasi tapak mencakup sebuah lapangan sepak bola yang dikelilingi oleh permukiman warga, area perbukitan, serta fasilitas kilang minyak yang menjadi bagian dari pelabuhan. Sementara itu, kondisi dalam area pelabuhan didominasi oleh bangunan-bangunan utama serta dermaga, dengan keberadaan vegetasi ringan hingga vegetasi berat di beberapa titik. Akses menuju Pelabuhan Calang dilayani oleh jalan kolektor primer, yaitu Jalan Teuku Umar dengan lebar sekitar 13 meter.



Gambar 4. 4 Kondisi Eksisting Sekitar Site Redesain Pelabuhan Calang

Sumber : Analisa Pribadi, Google Earth

Area lokasi memiliki total luas sekitar $\pm 30.000 \text{ m}^2$, mencakup berbagai fasilitas utama serta sejumlah fasilitas pendukung. Adapun batas-batas wilayah pada Pelabuhan Kelas III Kota Calang adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 5 Batasan Site/Tapak

Sumber : Analisa Pribadi, Google Earth

- | | |
|----------------|--|
| Bagian Utara | : Dermaga dan laut lepas |
| Bagian Timur | : Perbukitan dan laut lepas |
| Bagian Selatan | : Area pemukiman dan perbukitan |
| Bagian Barat | : Jln. Teuku Umar, dan area tanki minyak |

Berikut adalah beberapa aspek yang dimiliki oleh lahan untuk mendukung redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang, antara lain :

A. Tata Guna Lahan (*Land Use*)

Lokasi lahan dengan fungsi bangunan yang berhubungan dengan sektor transportasi memerlukan perhatian khusus terhadap optimalisasi penggunaannya agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan, sekaligus memastikan integrasi yang

baik dengan lingkungan sekitarnya. Adapun pemanfaatan lahan di area redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang adalah seperti pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Luas Site

Sumber : Analisa Pribadi, Google Earth

B. Tata Massa Bangunan (*Building and Massing*)

Ketinggian dan volume bangunan memiliki peranan penting dalam menentukan bentuk, massa, serta konfigurasi bangunan, yang memengaruhi baik tampilan visual maupun pengorganisasian massa bangunan itu sendiri. Bentuk dan massa bangunan ini dipengaruhi oleh sejumlah faktor teknis dan regulatif, di antaranya adalah Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Lantai Bangunan (KLB), pemilihan material konstruksi, serta penggunaan warna yang akan diterapkan pada bangunan.

Menurut Qanun Kabupaten Aceh Jaya No. 1 Pasal 118 Ayat 4, Tahun 2024 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) untuk periode 2024-2044, yang mengatur mengenai penggunaan ruang di Kawasan Transportasi, seperti pada Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Peraturan RTRW Kab. Aceh Jaya untuk Kawasan Transportasi

Lokasi	Jln Teuku Umar, Gp. Bahagia, Kec. Krueng Sabee, Kab. Aceh Jaya
Luas Kawasan	± 3 Ha
KDB	60% = 60% x 30.000 = 18.000 m ²
KLB	1.2 x 30.000 m ² = 36.000 m ² = 36.000 / 18.000 m ² = 2 (Lantai) Jumlah maksimal lantai = 2
GSB	Lebar Jalan = 13 m 0,5 (13) + 1 = 7.5 m

Sumber : Analisa Pribadi, RTRW Kabupaten Aceh Jaya Tahun 2024-2044

C. Ruang Terbuka (*Open Space*)

Ruang terbuka sering kali berhubungan erat dengan elemen lansekap, di mana perencanaan ruang terbuka tidak dapat dipisahkan dari unsur-unsur seperti perabotan jalan dan taman. Perabotan ini mencakup berbagai elemen fungsional dan estetika, seperti penerangan jalan, tempat sampah, papan nama, bangku taman, serta berbagai elemen lain yang mendukung kenyamanan dan keindahan ruang publik. Dalam konteks Pelabuhan Kelas III Kota Calang, ruang terbuka dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang ingin istirahat dan sekedar menunggu kapal, serta aktivitas lainnya.

Elemen-elemen lansekap dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu *hardscape* dan *softscape*.

- a. *Hardscape* mencakup unsur-unsur yang bersifat keras dan tidak hidup, seperti jalan, trotoar, bebatuan, serta struktur bangunan lain yang mendukung mobilitas dan kestabilan ruang
- b. *Softscape* melibatkan elemen-elemen alami yang hidup, seperti tanaman, air, dan elemen biologis lainnya yang berfungsi untuk memperindah,

menyegarkan, serta memberikan kenyamanan bagi penghuni dan pengguna ruang.

D. Aksesibilitas dan Pencapaian

Analisis terhadap kondisi dan potensi lahan sangat penting dilakukan pada tahap perancangan, dengan tujuan untuk memahami karakteristik dan peluang yang dimiliki oleh lahan tersebut. Informasi yang diperoleh dari analisis ini akan menjadi dasar yang kuat dalam proses desain, memastikan bahwa setiap keputusan perancangan didasarkan pada pertimbangan yang relevan terhadap kondisi lapangan. Dengan mengacu pada hasil analisis ini, desain akhir yang dihasilkan akan mampu memenuhi kebutuhan fungsional dan tujuan yang diinginkan, serta sesuai dengan fungsi yang diperlukan dalam redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang.

1). Kajian Aksesibilitas dan Pendekatan Pencapaian

Aksesibilitas mempunyai asas-asas untuk menciptakan lingkungan binaan bagi semua orang, termasuk penyandang cacat dan lansia (Permen PU NO. 30 Tahun 2006). Penerapan asas-asas tersebut menjadi acuan untuk jalur masuk utama dan jalur masuk pendukung, pertimbangannya mencakup :

- Keselamatan, setiap bangunan yang berfungsi sebagai fasilitas umum dalam suatu kawasan terbangun harus dirancang dengan mempertimbangkan aspek keselamatan untuk seluruh pengguna.
- Kemudahan, semua orang harus memiliki akses yang mudah ke seluruh area atau bangunan yang berfungsi sebagai fasilitas umum dalam lingkungan tersebut.
- Kegunaan, setiap fasilitas umum dalam lingkungan terbangun harus dirancang agar dapat digunakan oleh semua individu tanpa hambatan.
- Kemandirian, setiap individu harus dapat mengakses, memasuki, dan memanfaatkan fasilitas umum di suatu kawasan tanpa memerlukan bantuan dari orang lain.

Analisis :

- a. Akses jalan ke lokasi tapak adalah Jln. Teuku Umar, yaitu jalan kolektor primer
- b. Kondisi Jln Teuku Umar beraspal

- c. Lebar Jln. Teuku Umar 13 meter
- d. Jalan di dalam site dari cor beton
- e. Terdapat satu pintu masuk/keluar

Kendala :

- a. Jalur akses ke tapak terdapat dua, namun yang bisa digunakan oleh transportasi berat hanya satu, yaitu Jln. Teuku Umar menuju ke arah pasar Calang
- b. Kondisi jalan pada beberapa titik berlubang
- c. Luas jalan 13 meter dengan dua arus transportasi, sehingga masih sering terjadi kemacetan pada waktu tertentu
- d. Jalan dengan material cor beton tidak dapat menahan beban kendaraan alat berat
- e. Hanya terdapat satu pintu masuk/keluar pada pelabuhan
- f. Lebar pintu masuk/keluar terlalu kecil



Gambar 4. 7 Eksisting Sirkulasi dan Pencapaian

Sumber : Analisa Pribadi

2.) Area Parkir

Fasilitas parkir di Pelabuhan Kelas III Kota Calang saat ini belum optimal dalam mengakomodasi lonjakan jumlah penumpang dan kendaraan. Area parkir yang tersedia hanya terbagi menjadi dua, yakni untuk kendaraan roda empat seluas 440 m² dan kendaraan roda dua seluas 70 m², tanpa adanya zonasi khusus yang membedakan antara kedua jenis kendaraan tersebut. Selain itu, tidak tersedianya area parkir yang memadai bagi kendaraan berat, seperti truk dan bus, semakin memperburuk kondisi lalu lintas di sekitar pelabuhan. Tata letak massa bangunan yang kurang optimal turut menjadi faktor yang mengurangi efisiensi pemanfaatan lahan parkir, sehingga menyebabkan keterbatasan dalam menampung berbagai jenis kendaraan dan berpotensi menimbulkan kemacetan.

Berdasarkan hasil analisis, kebutuhan petak parkir di Pelabuhan Kelas III Kota Calang saat ini mencakup 300 unit untuk kendaraan roda empat, 400 unit untuk kendaraan roda dua, 20 unit untuk truk, dan 8 unit untuk bus. Namun, kapasitas parkir yang tersedia masih jauh dari mencukupi, dengan hanya 110 unit untuk mobil, 200 unit untuk sepeda motor, serta 10 unit untuk truk. Ketidakseimbangan antara kapasitas yang tersedia dan jumlah kendaraan yang harus ditampung ini mengindikasikan perlunya peningkatan fasilitas parkir guna memastikan kelancaran operasional pelabuhan.

Mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 24 Tahun 2023, standar dimensi parkir bertujuan untuk meningkatkan efisiensi ruang serta keamanan kendaraan. Mobil diklasifikasikan ke dalam tiga golongan, yaitu Golongan I dengan ukuran 4,5 x 2,3 meter untuk kendaraan kecil, Golongan II dengan dimensi 5,0 x 2,5 meter untuk kendaraan sedang, serta Golongan III berukuran 5,5 x 2,5 meter untuk kendaraan besar. Implementasi standar ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam optimalisasi lahan parkir di Pelabuhan Kelas III Kota Calang, sehingga mampu meningkatkan kapasitas tampung, mengurangi potensi kemacetan, serta memastikan kelancaran arus kendaraan di dalam kawasan pelabuhan.

3). Sirkulasi jalur pejalan kaki

Jalur pedestrian dirancang sebagai fasilitas pejalan kaki yang sejajar dengan sumbu jalan dan berada pada permukaan jalan, dengan tujuan utama meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna. Saat ini, area di sekitar tapak belum dilengkapi jalur pedestrian, sehingga perlu adanya prancangan jalur ini untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, termasuk penyandang disabilitas

Jalur tersebut harus dirancang agar mendukung pergerakan pejalan kaki maupun pengguna kursi roda secara mandiri, dengan mempertimbangkan aspek keamanan, kemudahan, kenyamanan, serta bebas hambatan.

E. Fasilitas Pendukung

Aktivitas pendukung merujuk pada serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menunjang fungsi utama bangunan, khususnya dalam mendukung keberlanjutan dan optimalisasi ruang publik. Aktivitas ini berkembang seiring dengan jumlah pengunjung yang memanfaatkan fasilitas di lokasi tersebut. Ketika sebuah pelabuhan memiliki tingkat kunjungan yang tinggi, hal ini menciptakan peluang untuk menjadi pusat interaksi sosial dan ekonomi. Dengan demikian, area pelabuhan berfungsi untuk menarik pelaku usaha lokal untuk meraih keuntungan.

Pada Pelabuhan Calang, terdapat beberapa kegiatan pendukung, seperti warung kopi yang menyediakan tempat bersantai bagi para pengunjung, rumah makan sederhana yang melayani kebutuhan konsumsi, serta aktivitas hiburan masyarakat seperti bermain sepak bola di area luar pelabuhan.

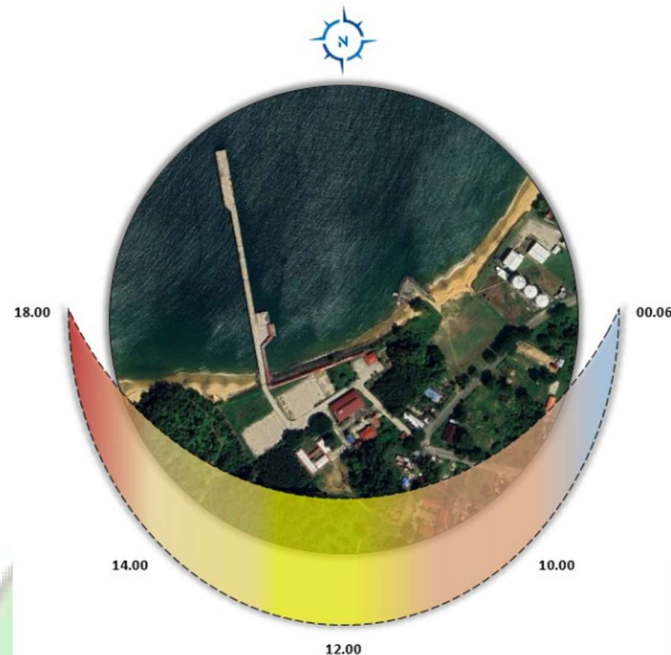
F. Utilitas

Lokasi tapak telah dilengkapi dengan fasilitas utama yang mencakup aliran listrik, jaringan telekomunikasi, akses air bersih, dan sistem drainase yang terencana.

4.1.3 Analisa Tapak

A. Analisa Klimatologi

1. Analisa Pergerakan Matahari



Gambar 4. 8 Analisa arah matahari

Sumber : Analisi Pribadi

Dalam sebuah perancangan arsitektur di iklim tropis, analisis arah matahari menjadi diperlukan untuk memastikan efisiensi pencahayaan alami dan kenyamanan termal bagi pengguna. Dengan mengetahui pergerakan matahari sepanjang hari dan tahun dengan menggunakan *plugin* dari *software* seperti *Sketchup*, memungkinkan optimalisasi tata letak bangunan guna memanfaatkan pencahayaan alami sekaligus mengurangi akumulasi panas berlebih. Pada Pelabuhan Kota Calang, paparan matahari dominan dari timur hingga barat sepanjang hari, yang mana meningkatkan potensi pencahayaan alami untuk ruang-ruang publik seperti ruang administrasi, ruang tunggu penumpang, serta gudang penyimpanan. Namun, tanpa perlindungan yang memadai, kondisi ini juga berisiko meningkatkan suhu di area terbuka seperti dermaga dan jalur bongkar muat, yang dapat mengurangi kenyamanan pekerja.

Untuk mengatasi tantangan ini, strategi pasif dengan penggunaan overhang, secondary skin pada fasad, serta material reflektif diterapkan guna mengurangi beban termal tanpa mengorbankan pencahayaan alami. Penggunaan ventilasi

silang juga digunakan untuk mendukung sirkulasi udara alami, sehingga mengurangi kebutuhan pendinginan buatan. Selain itu, penanaman vegetasi lebat di area sirkulasi pejalan kaki serta penerapan atap hijau atau vertical garden digunakan supaya membantu menurunkan temperatur sekitar dan meningkatkan kualitas udara.

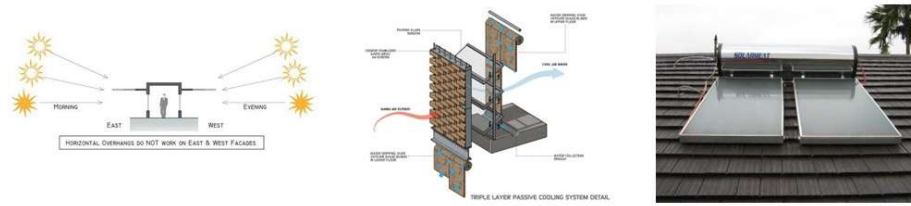
Aspek lain yang diperhatikan adalah efek silau akibat pantulan sinar matahari dari permukaan air laut dan material pada bangunan tertentu, yang dapat mengganggu kenyamanan visual pekerja dan pengguna pelabuhan. Untuk mengatasi hal ini, maka dipilih material dengan indeks reflektansi rendah, pemasangan shading device adaptif, serta penggunaan kaca *low-emissivity (low-E)*.

a. Potensi

- Memanfaatkan sinar matahari pada ruang-ruang yang bersifat publik untuk mengurangi konsumsi energi listrik
- Intensitas cahaya matahari tinggi dioptimalkan melalui panel surya untuk sumber energi listrik bangunan, dan juga dari sistem energi laut yang tercipta dari gelombang, arus dan suhu laut
- Meningkatkan estetika melalui permainan bayangan dan cahaya matahari pada sisi bangunan yang langsung terpapar sinar matahari.

b. Respons

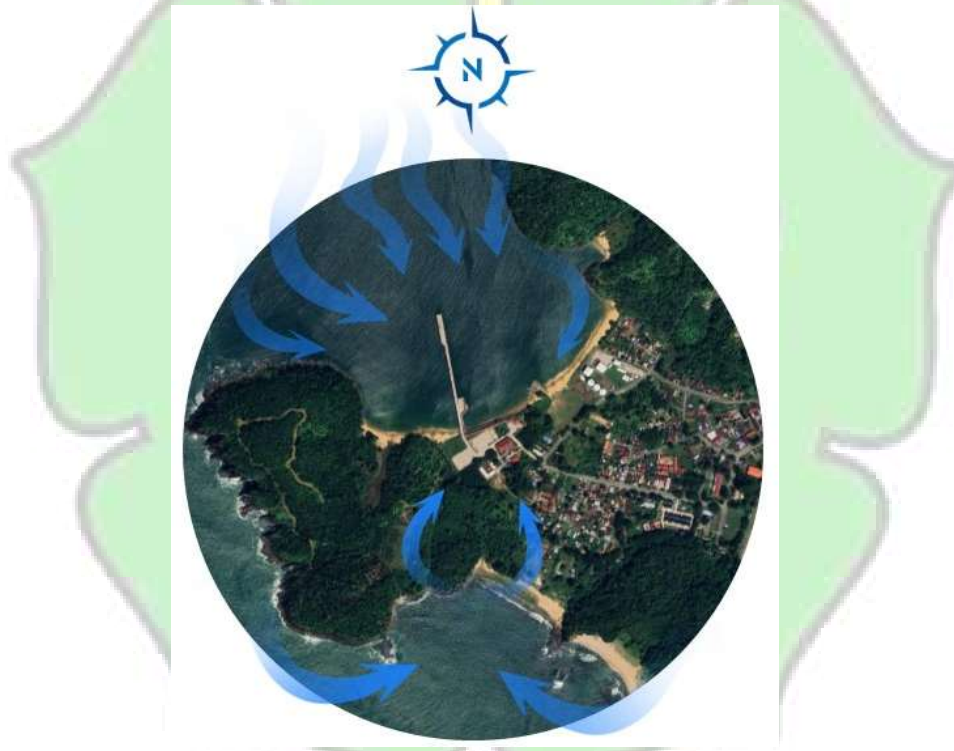
- Mendesain elemen peneduh yang mencakup kanopi, *shading device*, dan ventilasi alami pada area-area yang bersifat publik, terutama pada area yang memiliki aktivitas tinggi
- Mengaplikasikan sistem panel surya transparan atau bifasial pada fasad atau pada atap bangunan. Fasad panel surya juga menjadi peneduh bagi pengguna yang berada di dalam ataupun dibawah bangunan.
- Penempatan bukaan kaca, penggunaan material reflektif, dan orientasi bangunan dirancang untuk meminimalkan silau, sehingga tidak mengganggu penglihatan maupun kelancaran aktivitas operasional.



Gambar 4. 9 Ilustrasi tanggapan analisa matahari

Sumber : pinterest.com

2. Analisa Angin



Gambar 4. 10 Analisa arah angin

Sumber : Analisis pribadi

Angin berperan sebagai elemen yang mendukung kenyamanan termal dan sebagai faktor eksternal yang dapat mempengaruhi stabilitas bangunan. Sirkulasi udara alami yang dihasilkan oleh angin dengan kecepatan rendah hingga sedang

(1–6 knot) berdampak pada peningkatan kualitas udara dalam sebuah ruangan serta mengurangi ketergantungan terhadap sistem pendingin buatan, sedangkan angin dengan kecepatan tinggi (≥ 11 knot) dapat menimbulkan tekanan berlebih pada fasad, mempercepat degradasi material, serta mengganggu aktivitas pengguna di area pelabuhan (Samba R.M, 2021).

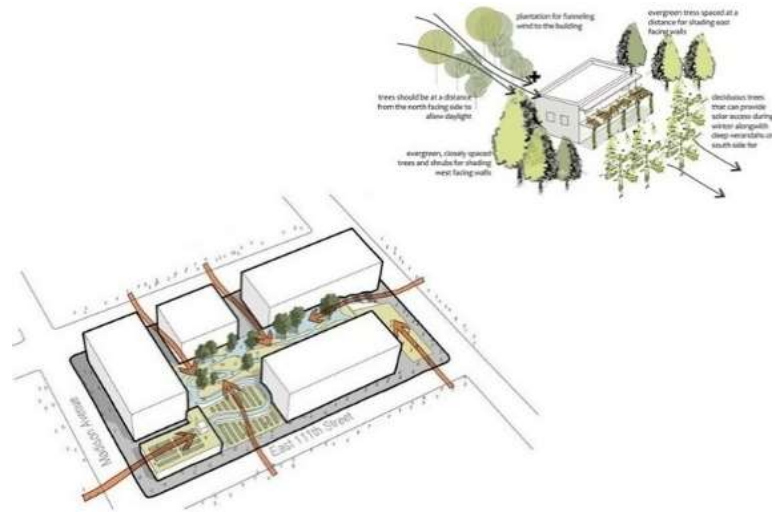
Untuk mengoptimalkan manfaat angin pada perencanaan sebuah bangunan harus dapat memperhatikan orientasi massa bangunan, tata letak bukaan, serta pemilihan material yang mendukung ventilasi alami. Konsep ventilasi silang menjadi salah satu strategi desain pasif yang efektif untuk meningkatkan efisiensi pendinginan tanpa memerlukan konsumsi energi tambahan (Prabowo A, Pandoe w.w, dkk, 2017).

a. Potensi

- Tatanan massa bangunan eksisting belum dimanfaatkan serta belum direncanakan agar angin tetap mengalir secara menyeluruh
- Angin laut yang konsisten dapat dimanfaatkan untuk merancang sirkulasi udara alami yang menyegarkan, mengurangi kebutuhan sistem pendingin buatan pada ruang publik atau fasilitas umum

b. Respons

- Merancang bentuk dan orientasi bangunan yang bersifat aerodinamis agar mengalirkan angin secara optimal, mengurangi hambatan angin dan memperkuat efisiensi pengendalian suhu di seluruh area pelabuhan.
- Memanfaatkan vegetasi dan elemen alam sebagai pembatas alami untuk menghalangi angin laut yang terlalu kencang, kemudian mendesain zona teduh untuk mengurangi dampak buruk angin terhadap material bangunan dan operasional pelabuhan



Gambar 4. 11 Ilustrasi tanggapan analisa angin

Sumber : Pinterest.com

3. Analisa Hujan

Kabupaten Aceh Jaya mencatat rata-rata curah hujan bulanan sebesar 318.5 mm, yang menunjukkan tingginya potensi aliran air permukaan (p2k.stekom.ac.id, 2023). Potensi curah hujan tinggi dapat menyebabkan genangan, serta mempercepat erosi tanah di sekitar pelabuhan, terutama di area yang belum memiliki perkerasan yang memadai. Berdasarkan hasil survei lapangan, di area sekitar lokasi pelabuhan terdapat beberapa saluran drainase yang kurang terawat, sehingga rawan menyebabkan masalah pengelolaan air. Selain drainase yang kurang terawat, analisa lapangan juga mednapati kapasitas drainase saat ini belum masih cukup untuk menampung debit air hujan ekstrem. Oleh karena nya, diperlukan analisis intensitas hujan untuk mengurangi risiko negatif terhadap kondisi site dan bangunan.

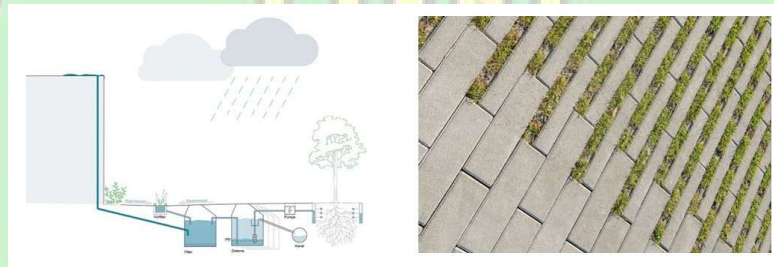
a. Potensi

- Curah hujan yang tinggi menyebabkan genangan air dan banjir di sekitar pelabuhan
- Jalur drainase di sekitar pelabuhan masih kurang terawat

- Tingginya curah hujan memberikan peluang untuk memanen air hujan sebagai sumber air alternatif bagi kebutuhan operasional pelabuhan

b. Respons

- Menciptakan area atau ruang penampungan air hujan, dengan sistem *rainwater harvesting* yang dimanfaatkan untuk mencuci kapal, membersihkan pelabuhan, dan untuk keperluan irigasi tanaman hijau di sekitar site
- Merancang sistem drainase yang mengalirkan air hujan ke area pembuangan atau penampungan dengan menambahkan sumur resapan.
- Menggunakan material tahan air dan kelembapan, seperti *Permeable Pavers* pada jalur pedestrian, *Porous Pavement* pada jalan kendaraan berat, dan *Open Concrete Grids* pada permukaan area hijau.



Gambar 4. 12 Ilustrasi tanggapan analisa hujan

Sumber : pinterest.com

4. Analisa Kebisingan dan Vegetasi

Pelabuhan Calang menghadapi tantangan kebisingan dan polusi udara yang bersumber dari dua arah utama :

- Sisi Utara : Kebisingan bersifat sporadis, terutama saat proses pengapalan berlangsung, yang dapat mengganggu kenyamanan pengguna
- Sisi Selatan: Polusi dan kebisingan lebih konstan karena berasal dari aktivitas kawasan permukiman warga dan lalu lintas Jalan Teuku Umar



Gambar 4. 13 Analisa kebisingan dan vegetasi

Sumber : Analisa pribadi

Masalah ini membutuhkan solusi desain yang mempertimbangkan mitigasi kebisingan dan pengelolaan kualitas udara untuk menciptakan ruang yang nyaman.

a. Potensi

- Kebisingan yang sporadis dan konstan dapat mengurangi kenyamanan pengunjung, pekerja, dan pengguna pelabuhan
- Polusi udara dapat memengaruhi kesehatan pengguna pelabuhan dan kualitas lingkungan
- Kesempatan untuk menciptakan ruang akustik dan visual yang optimal

b. Respons

- Mendesain jalur hijau di sepanjang perbatasan pelabuhan. Vegetasi lebat seperti pohon tinggi dan semak belukar di sisi Utara dan Selatan dapat

berfungsi sebagai penghalang alami untuk mengurangi kebisingan dan menyaring polusi udara.

- Ruang dan area yang sensitif terhadap kebisingan, seperti terminal penumpang dan kantor pelabuhan dirancang dengan fasad kedap suara untuk menjaga kenyamanan dalam ruang dengan menggunakan material seperti panel akustik dan kaca ganda
- Merancang zona transisi yang memisahkan area pelabuhan dengan sumber kebisingan dan polusi. Area ini dimanfaatkan sebagai ruang istirahat, taman, atau fasilitas umum lainnya. Orientasi ruang publik sebisa mungkin diarahkan dari sumber kebisingan dan dirancang dengan elemen peneduh untuk meningkatkan kenyamanan pengguna.



Gambar 4. 14 Ilustrasi tanggapan analisa kebisingan dan vegetasi

Sumber : pinterest.com

4.2 Analisa Fungsional

Analisis fungsional berfokus pada aspek penggunaan bangunan, meliputi tipe dan jumlah pengguna, aktivitas yang dilakukan, kebutuhan ruang, tata letak ruang, program ruang, serta keterkaitan antar ruang yang ada.

4.2.1 Analisa Pengguna

Pengguna pada bangunan Pelabuhan Kelas III Kota Calang dikategorikan berdasarkan jenis aktivitas yang mereka lakukan. Pengelompokan ini dapat dijelaskan melalui beberapa klasifikasi, antara lain :

A. Pekerja

Kelompok pekerja dalam hal ini adalah awak kapal, yang merupakan pengguna utama dalam proses pengapalan. Mereka memiliki peran, diantaranya sebagai teknisi kapal, jurumudi, perwira kapal, dan steward.

B. Pengelola

Pengelola berperan dalam mengatur dan memantau setiap aspek operasional pelabuhan, memastikan bahwa semua kegiatan berjalan sesuai dengan rencana dan tetap terorganisir. Pengelola juga bertugas menjaga hubungan antar pihak yang terlibat, serta memastikan proses operasional dapat berjalan secara efisien.

C. Pengunjung

Pengunjung berperan sebagai pengguna jasa transportasi maupun bagian dari aktivitas perdagangan.

4.2.2 Analisa Aktivitas Pengguna

Berbagai aktivitas di Pelabuhan Calang mencakup berbagai jenis kegiatan yang terjadi. Berikut adalah beberapa contoh kegiatan yang dapat dijumpai di pelabuhan ini :

A. Aktivitas Utama

Kegiatan utama di Pelabuhan Calang meliputi proses naik-turun penumpang dari dan menuju pelabuhan. Selain itu, aktivitas penting lainnya adalah bongkar muat barang sebagai bagian vital dari operasional pelabuhan.

B. Aktivitas Pendukung

Kegiatan ini melengkapi fungsi utama pelabuhan, seperti menyediakan tempat ibadah, wisata, area hijau untuk bersantai, serta berbagai pilihan kuliner.

C. Aktivitas Pelengkap

Aktivitas pelengkap mencakup berbagai kegiatan yang dilakukan oleh pengunjung, pengelola, dan lainnya. Kegiatan ini meliputi parkir kendaraan, menikmati makanan dan minuman, menggunakan fasilitas toilet, berjalan-jalan, bersantai, hingga memancing di area pelabuhan.

4.2.3 Analisa Pola Aktivitas

Analisa pola aktivitas yang terjadi di Pelabuhan Kelas III Kota Calang, dibagi menjadi per pengguna, diantaranya :

A. Pekerja (Awak Kapal)

Tabel 4. 2 Analisa pola aktivitas pekerja (awak kapal)

Tahapan Aktivitas	Teknisi Kapal	Jurumudi	Perwira Kapal	Steward
Masuk ke Pelabuhan	Mengarahkan kendaraan ke area parkir teknisi, mempersiapkan peralatan kerja	Menuju ruang administratif untuk dokumen kapal	Menuju ruang administratif untuk dokumen kapal	Masuk ke ruang awak kapal untuk bersiap melayani penumpang
Persiapan Operasional Kapal	Memeriksa mesin kapal, perawatan, kesiapan teknis	Memeriksa rute pelayaran, persiapan navigasi	Mengawasi logistik kapal, memastikan keamanan	Menyusun kebutuhan makanan dan minuman, menyiapkan kabin
Aktivitas Bongkar Muat	Membantu teknis alat bongkar muat (crane, forklift)	Mengawasi proses bongkar muat dari dek kapal	Mengawasi bongkar muat dan berkoordinasi dengan pelabuhan	Beristirahat atau membantu kebutuhan logistik kru
Keberangkatan atau Kedatangan	Memastikan sistem kapal berfungsi optimal	Memimpin kapal keluar/masuk dermaga	Memeriksa dokumen pelayaran terakhir dan laporan ke pelabuhan	Menyelesaikan tugas di kabin dan melayani awak kapal
Keluar Pelabuhan	Meninggalkan area kerja setelah tugas selesai	Melaporkan keberangkatan/kedatangan dan keluar dari pelabuhan	Melaporkan keberangkatan/kedatangan dan keluar dari pelabuhan	Menyelesaikan tugas dan meninggalkan pelabuhan

Sumber : Analisa Pribadi

B. Pengelola

Tabel 4. 3 Analisa pola aktivitas pengelola

Tahapan Aktivitas	Kepala UPP	Bagian ADM	Bagian Pengawasan	Bagian Fasilitas	Bagian Layanan Pelabuhan
Masuk ke Pelabuhan	Memastikan	Menerima dan memeriksa	Melakukan inspeksi awal	Meninjau kondisi	Menyiapkan tempat

	semua administrasi dan izin berjalan lancar	dokumen kapal serta surat izin masuk	area pelabuhan, memastikan keamanan	fasilitas pelabuhan, memastikan kebersihan	untuk pelayanan penumpang dan barang
Pengawasan dan Pemeriksaan	Memimpin pemeriksaan keseluruhan pelabuhan dan aktivitas	Mengelola surat menyurat dan laporan operasional	Mengawasi kegiatan bongkar muat dan proses di lapangan	Memeriksa kesiapan fasilitas umum seperti toilet dan parkir	Menyusun rencana penanganan penumpang dan barang
Koordinasi Operasional	Koordinasi dengan bagian terkait untuk kelancaran operasional	Membantu dalam penyusunan laporan administrasi	Menyusun laporan pengawasan operasional	Melakukan perawatan atau perbaikan fasilitas yang dibutuhkan	Menyediakan layanan untuk penumpang, termasuk cek-in dan lainnya
Kegiatan Bongkar Muat	Mengawasi dan memastikan semua berjalan sesuai prosedur	Memastikan administrasi terkait barang dan kapal	Memastikan proses bongkar muat berjalan lancar	Memastikan kelancaran operasional fasilitas untuk mendukung bongkar muat	Mengelola alur penumpang dan kelancaran aktivitas penumpang
Keberangkatan atau Kedatangan	Memastikan kapal keluar dan masuk sesuai dengan jadwal	Melaporkan data keberangkatan/kedatangan kapal	Menyelesaikan laporan hasil pengawasan	Menyelesaikan tugas pemeliharaan fasilitas di area pelabuhan	Memastikan semua penumpang dan barang terlayani dengan baik
Keluar Pelabuhan	Menyusun laporan harian dan memastikan kelancaran operasional	Menyelesaikan administrasi untuk kegiatan harian	Menyusun laporan akhir terkait pengawasan	Mengevaluasi kondisi fasilitas setelah aktivitas selesai	Menyelesaikan laporan terkait layanan penumpang dan barang

Sumber : Analisa Pribadi

C. Pengunjung

Tabel 4. 4 Analisa pola aktivitas pengunjung

Tahapan Aktivitas	Pengunjung/Masyarakat
Masuk Pelabuhan	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan pemeriksaan tiket (jika penumpang)• Melewati pos keamanan dan pemeriksaan (jika diperlukan)
Menunggu di Terminal	<ul style="list-style-type: none">• Menunggu di ruang tunggu atau area yang disediakan• Menyiapkan dokumen perjalanan (untuk penumpang)• Menggunakan fasilitas seperti toilet, tempat duduk, dan tempat makan
Aktivitas di Pelabuhan	<ul style="list-style-type: none">• Berjalan-jalan di sekitar pelabuhan (untuk wisatawan)• Membeli barang atau makanan di kios atau toko• Menyaksikan kegiatan bongkar muat atau aktivitas kapal• Menunggu atau naik ke kapal jika penumpang
Saat Keberangkatan atau Kedatangan	<ul style="list-style-type: none">• Masuk ke kapal atau turun dari kapal (jika penumpang)• Membantu barang keluar Masuk pelabuhan (jika membawa barang)
Keluar Pelabuhan	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan pemeriksaan ulang pada pintu keluar• keluar dari pelabuhan menuju area parkir atau transportasi lainnya• Meninggalkan pelabuhan dan melanjutkan perjalanan atau aktivitas lainnya

Sumber : Analisa Pribadi

4.2.4 Analisa Kebutuhan Ruang Berdasarkan Pengguna

Pengelompokan aktivitas di area Pelabuhan Calang dapat dibedakan berdasarkan jenis kegiatan yang dilakukan di setiap ruang. Adapun kategori aktivitas tersebut adalah sebagai berikut :

- A. Zona Aktivitas Utama (Zona Awak Kapal) – Berfokus pada aktivitas yang dilakukan oleh para awak kapal dalam mendukung operasional pelabuhan
- B. Zona Pengelola – Area yang terkait dengan aktivitas pengelolaan pelabuhan, seperti kantor pengelola dan ruang administrasi
- C. Zona Penunjang – Terdiri dari fasilitas pendukung seperti area parkir, mushala, toilet, dan ruang terbuka hijau (RTH).

Pengelompokan ini akan menjadi landasan dalam merancang ruang-ruang yang efektif dan estetis. Berdasarkan hal ini, pembagian ruang dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 4. 5 Kebutuhan Ruang

Fungsi Ruang	Pengguna	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Kegiatan Utama			
Terminal Penumpang	Penumpang/Masyarakat	Menunggu keberangkatan atau kedatangan kapal	Ruang tunggu dengan kursi, pendingin udara, fasilitas WC
Area Bongkar Muat Barang	Pekerja/Awak Kapal	Bongkar muat barang dari dan ke kapal	Gudang barang, area dermaga, akses kendaraan
Dermaga	Pekerja/Awak Kapal, Pengunjung	Proses naik-turun penumpang dan bongkar muat barang	Dermaga kapal, akses ke kapal, fasilitas pelindung dari cuaca
Kegiatan Pengelola			
Kantor Pengelola	Pengelola/Pekerja	Manajemen dan pengawasan operasional pelabuhan	Ruang kantor administrasi dan pengawasan
Ruang Administrasi	Pengelola (Bagian Administrasi)	Pengelolaan data dan dokumen pelabuhan	Meja kerja, komputer, sistem informasi pelabuhan
Ruang Pengawasan	Pengelola (Bagian Pengawasan)	Pengawasan kegiatan operasional pelabuhan	Ruang pengawasan dengan monitor, komunikasi
Ruang Layanan Pelabuhan	Pengelola (Bagian Layanan Pelabuhan)	Pemberian informasi dan bantuan kepada pengunjung	Meja informasi, ruang layanan pelanggan
Kegiatan Penunjang			
Area Fasilitas Umum	Pengunjung/Masyarakat	Menggunakan fasilitas makan, minum, dan toilet	Kios makanan, toilet umum, area istirahat
Area Parkir	Pengunjung/Masyarakat	Parkir kendaraan pribadi atau umum	Area parkir kendaraan, fasilitas pemantauan
Ruang Istirahat	Pekerja/Awak Kapal, Pengelola	Istirahat selama kegiatan operasional	Ruang istirahat untuk pekerja, fasilitas tidur
Ruang Kegiatan Wisata	Pengunjung/Masyarakat	Wisatawan menikmati pemandangan sekitar pelabuhan	Area terbuka dengan tempat duduk, fasilitas pemandangan

Sumber : Analisa Pribadi

4.2.5 Besaran Ruang

Tabel 4. 6 Besaran Ruang Kegiatan Utama

No	Jenis Ruang	Jumlah Pengguna	Persentase Sirkulasi (%)	Total Luasan (m ²)
Kegiatan Utama				
A. Terminal Keberangkatan Penumpang				
1	Area <i>Check-In</i> dan Loket Tiket	100 Org	30%	195 m ²
2	<i>Lobby</i>	120 Org	30%	218.4 m ²

3	Hall	120 Org	1,4 nr ² / C r g - E A	30%	218.4 m ²
4	Area Pemeriksaan	50 Org	1,4 nr ² / C r g - A	30%	91 m ²
5	Ruang Tunggu Penumpang Kapal Cepat	400 Org	1,5 nr ² / C r g - A	30%	780 m ²
6	Ruang Tunggu Penumpang Kapal Lambat	510 Org	1,5 nr ² / C r g - A	30%	994.5 m ²
7	Ruang Tunggu VIP dan Lounge	60 Org	1,5 nr ² / C r g - A	30%	117 m ²
8	Area Layanan dan Informasi Penumpang	30 Org	1,5 nr ² / C r g - A	30%	58.5 m ²

			5 nr 2 / C r g - A	
9	Toilet Umum	20 Org	1 , 4 nr 2 / C r g - D A	30% 36.4 m ²
10	Toilet Disabilitas	10 Org	1 , 7 nr 2 / C r g - D A	30% 22.75 m ²
11	Ruang Laktasi	5 Org	1 , 6 nr 2 / C r g - D A	30% 10.4 m ²
12	<i>Retail dan Food Court</i>	105 Org	1 , 4 nr 2 / C r g - A	30% 191.1 m ²

13	Lift (Akses ke Lantai Dua)	20 Org	1,4 nr ₂ / C r g - E A	30%	36.4 m ²
14	Tangga (Akses ke Lantai Dua)	50 Org	1,4 nr ₂ / C r g - E A	30%	91 m ²
Total					3.06085 = 3.060 m²
Total + Sirkulasi (30%)			3.060 + 918		3.978 m²
B. Terminal Kedatangan Penumpang					
1	Area Klaim Bagasi	600 Org	1,5 nr ₂ / C r g - E A	30%	1.170 m ²
2	Lobby	200 Org	1,4 nr ₂ / C r g - E A	30%	364 m ²
3	Hall	150 Org	1,4 nr	30%	273 m ²

			2 / C r g - E A	
4	Area Pemeriksaan	150 Org	1 , 4 nr 2 / C r g - A	30% 273 m ²
5	Waiting Point	200 Org	1 , 5 nr 2 / C r g - A	30% 390 m ²
6	Area Layanan Informasi	40 Org	1 , 5 nr 2 / C r g - A	30% 78 m ²
7	Toilet	80 Unit	1 , 4 nr 2 / C r g - E A	30% 145.6 m ²
8	Toilet Disabilitas	10 Org	1 , 7 5 nr	30% 22.75 m ²

			2 / C r g - E A	
9	Ruang Laktasi	10 Org	1 , 6 nr 2 / C r g - E A	30% 20.8 m ²
10	Retail dan Food Court	120 Org	1 , 4 nr 2 / C r g - A	30% 218.4 m ²
11	Tangga (Akses ke lantai satu)	20 Org	1 , 4 nr 2 / C r g - E A	30% 36.4 m ²
12	Lift (Akses ke lantai satu)	20 Org	1 , 4 nr 2 / C r g - E A	30% 36.4 m ²
Total				3028.35 = <u>3.029</u>

Total + Sirkulasi 30%			3.029 + 909	<u>3.938</u>
C. Terminal Bongkar Muat Barang				
1	Gudang Barang Kering	20 Org	1,75 m ² / Crg - A 40%	49 m ²
	Gudang <i>Cold Storage</i>	10 Org	1,75 m ² / Crg - A 40%	24.5 m ²
	Lapangan Penumpukan Sementara	10 Org	1,6 m ² / Crg - A 60%	25.6 m ²
	Area <i>Crane/Forklift</i>	6 Org	1,75 m ² / Crg - A 60%	16.8 m ²
	Jalur <i>Truck</i> dan <i>Dock</i>	10 Org	2 m ² / C	28 m ²

			r g - A	
3	Ruang Kontrol Logistik	10 Org	1 , 5 nr 2 / C r g - A	30% 19.5 m ²
	Ruang/Area Istirahat	24 Org	1 , 5 nr 2 / C r g - A	30% 46.8 m ²
	Pos Keamanan dan Pemeriksaan	6 Org	1 , 2 nr 2 / C r g - A	25% 9 m ²
	Area Parkir Pegawai dan Tamu	20 Mobil	6 nr x 3 . 5 nr = 2 1 nr 2	30% 546 m ²
4	Area Parkir Kendaraan Berat	30 Truk	1 2 nr x 4 nr = 4 8	40% 2.016 m ²

			$\frac{1}{2} \times 4 \text{ nr} = 48 \text{ nr}^2$	
	Area Parkir Untuk Setiap Area	25 Truk	40%	1.680 m ²
5	Toilet	20 Org	$\frac{1}{4} \text{ nr}^2 / \text{Corg - DA} = 25\%$	35 m ²
Total				4.496 m²
Total + Rata-rata Sirkulasi (38.33%)			4.496 + 1.723	6.220 m²
D. Dermaga Wharf Untuk Kapal Barang				
1	Area Sandar Kapal	2 Kapal Barang	$\frac{800 \text{ nr}^2}{\text{kapal - A}} = 40\%$	2.200 m ²
2	Area Kendaraan Berhenti	3 Truk	$\frac{1}{2} \times 4 \text{ nr} = 48 \text{ nr}^2$	202 m ²
3	Jalur Bongkar Muat 2 Arah	P. Dermaga = 200 m L. Dermaga = 16 m	$\frac{200}{16} = 20\%$	3.840 m ²

			x 1 6 r	
4	Shelter Untuk Pekerja Muat	10 Org	1 , 5 r 2 / C r g - A	20% 18 m ²
Total				6.260 m²
E. Dermaga Pier Untuk Kapal Penumpang				
1	Dermaga Eksisting	1 Kapal Lambat 1 Kapal Cepat	-	- 4.365 m ²
Total				4.365 m²
Total + Sirkulasi			-	4.365 m²
			Sub Total	20.396 m²

Sumber : Analisa Pribadi

Tabel 4. 7 Besaran Ruang Kegiatan Pengelola

NO	Jenis Ruang	Jumlah Pengguna	Standart (Sumber/Analisis)	Persentase Sirkulasi (%)	Total Luasan (m ²)
Kegiatan Pegelola					
A. Kantor Kepala Pelabuhan					
1	Ruang Kepala UPP	1 Org	1.5 m ² / Org - DA	20%	1.80 m ²
		1 Meja	2.5 m ² / Org - DA		3.00 m ²
		3 Kursi	0.75 m ² / Org - DA		2.70 m ²

		1 Lemari	1.2 m ² / Org - DA		1.44 m ²
2	Ruang Tamu	6 Org	1.5 m ² / Org - A	20%	10.8 m ²
		1 Sofa Set	7 m ² / Org - DA		8.40 m ²
		1 Meja	1.5 m ² / Org - DA		1.80 m ²
3	Toilet	1 Org	1,5 m ² / Org - DA	20%	1.80 m ²
Total					32 m²
Total + Sirkulasi 20%				32 + 6.4	36.4 m²
B. Ruang Bagian Tata Usaha					
1	Sub Bagian Kepegawaian dan Keuangan	8 Org	3.2 m ² / Org - DA	20%	30.72 m ²
2	Sub Bagian Umum Dan Hubungan Masyarakat	8 Org	3.2 m ² / Org - DA	20%	30.72 m ²
Total					62 m²
Total + Sirkulasi 20%				62 + 12.4	75 m²
C. Ruang Bidang Status Hukum dan Sertifikasi Kapal					
1	Seksi Status Hukum Kapal	12 Org	3.2 m ² / Org - DA	20%	46 m ²
2	Seksi Sertifikasi Kapal	8 Org	3.2 m ² / Org - DA	20%	30.72 m ²
Total					77 m²
Total + Sirkulasi 20%				77 + 15.4	92.5 m²
D. Ruang Bidang Keselamatan Berlayar, Penjagaan Dan Patroli					
1	Seksi Keselamatan Kapal	10 Org	3.2 m ² / Org	30%	41.6 m ²

			Org - DA		
2	Seksi Penjagaan, Patroli Dan Penyidikan	10 Org	3.2 m ² / Org - DA	30%	41.6 m ²
Total					83 m²
Total + Sirkulasi 30%				83 m² + 24.9	107 m²
E. Ruang Bidang Lalu Lintas Dan Angkutan Laut Dan Usaha Kepelabuhanan					
1	Seksi Lalu Lintas Dan Angkutan Laut	10 Org	3.2 m ² / Org - DA	30%	41.6
2	Seksi Perencanaan dan Pembangunan	10 Org	3.2 m ² / Org - DA	30%	41.6
3	Seksi Bimbingan Usaha Dan Jasa Kepelabuhanan	11 Org	3.2 m ² / Org - DA	30%	41.6
Total					124.8
Total + Sirkulasi 30%				124.8 m² + 37.44	163 m²
F. Ruang Rapat Pengelola					
1	Meja Rapat	11 Org	2.5 m ² / Org - DA	20%	33 m ²
2	Kursi Rapat	11 Org	2.5 m ² / Org - DA	20%	33 m ²
Total					66 m²
Total + Sirkulasi 30%				66 m² + 13.2	80 m²
G. Ruang Toilet dan Wastafel					
1	Toilet + Watafel Pria	10 Org	1.75 m ² / Org - A	30%	23 m ²
2	Toilet + Watafel Wanita	10 Org	1.75 m ² / Org - A	30%	23 m ²
Total					46 m²
Total + Sirkulasi 30%				46 m² + 13.8	60 m²
Sub Total					614 m²

Sumber : Analisa Pribadi

Tabel 4. 8 Besaran Ruang Kegiatan Penunjang

NO	Jenis Ruang	Jumlah Pengguna	Standart (Sumber /Analisis)	Persentase Sirkulasi (%)	Total Luasan (m ²)
Kegiatan Penunjang					
Area Fasilitas Umum					
A. Musholla					
1	Area Sholat Jamaah	300 Org	1.4 m ² /Org - DA	20%	504
2	Tempat Wudhu Pria	50 Org	1.4 m ² /Org - DA	20%	84
3	Tempat Wudhu Wanita	50 Org	1.4 m ² /Org - DA	20%	84
4	Toilet Pria	50 Org	1.4 m ² /Org - DA	20%	84
5	Toilet Wanita	50 Org	1.4 m ² /Org - DA	20%	84
Total					840
Total + Sirkulasi 20%				840 + 168	1000
B. ATM					
1	ATM BSI	30 Org	2.2 m ² /Org - A	25%	82.5
2	ATM Bank Aceh	30 Org	2.2 m ² /Org - A	25%	82.5
3	ATM BRI	30 Org	2.2 m ² /Org - A	25%	82.5
Total					247.5
Total + Sirkulasi 25%				247.5 + 62	310
C. Area Parkir					
1	Truk	58 Unit	12 m x 4 m = 48 m ²	40%	3897
2	Bus	5 Unit	12 m x 4 m = 48 m ²	40%	336
3	Mobil Pribadi	450 Unit	6 m x 3 m = 18 m ²	30%	1054
4	Angkutan Umum	55 Unit	6 m x 3 m = 18 m ²	25%	1238

5	Sepeda Motor	350 Org	1.2 m x 2.3 m = 2.76 m ²	25%	1208
6	Sepeda	50 Unit	1 m 2 m = 2 m ²	20%	120
Total					3960
Total + Sirkulasi Rata-rata 30%				3960 + 1188	5148
D. Food Court					
1	Washing Area	2 Org	1.5 m ² /Org - A	30%	3.9
2	Kitchen	8 Org	2.2 m ² /Org - A	30%	22.88
3	Kasir	1 Org	1.9 m ² /Org - DA	30%	2.47
4	Gudang	2 Org	3.2 m ² /Org - A	30%	8.32
5	Bar	6 Org	1.8 m ² /Org - DA	30%	14.04
6	Area Duduk Outdoor	300 Org	2.6 m ² /Org - A	30%	1014
7	Area Duduk Indoor	300 Org	2.6 m ² /Org - A	30%	1014
8	Toilet Pria	30 Org	1.5 m ² /Org - DA	30%	58.5
9	Toilet Wanita	30 Org	1.5 m ² /Org - DA	30%	58.5
Total x Jumlah Food Court (2)				2197 x 2	4394
Total + Sirkulasi Rata-rata 30%				4394 + 1318	5712
E. Retail					
1	Area Duduk Outdoor	60 Org	2.6 m ² /Org - A	20%	187.2
2	Area Duduk Indoor	40 Org	2.6 m ² /Org - A	20%	124.8
3	Kasir	1 Org	1.9 m ² /Org - DA	20%	2.28
4	Bar	2 Org	1.8 m ² /Org - DA	20%	4.32
5	Area Produk	1 Org	2.0 m ² /Org - A	20%	2.4
Total x Jumlah Retail (6)				321 x 6	1926
Total + Sirkulasi Rata-rata 20%				1926 + 385	2311

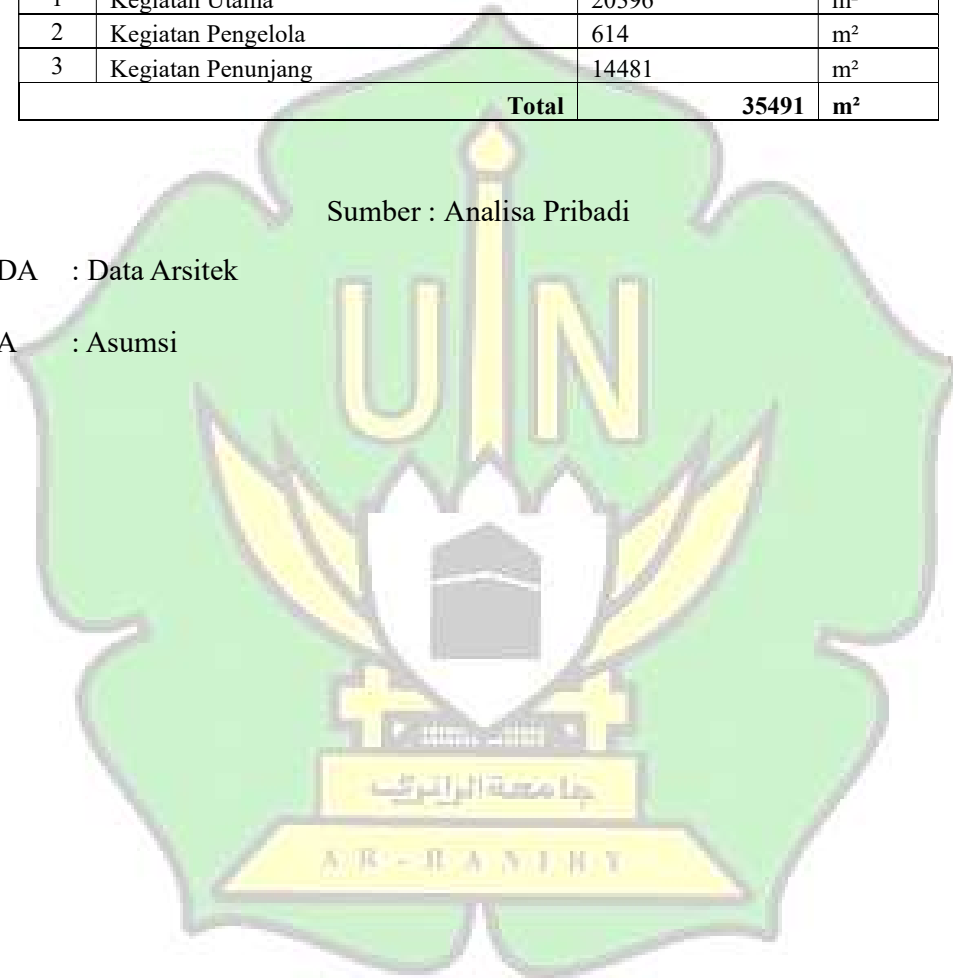
Sub Total					14.481
F. Ruang Terbuka Hijau					
1	Hardscape	.	Sisa Lahan	5%	.
2	Softscape	.	Sisa Lahan	5%	.
Total					Sisa Lahan

No	Kebutuhan Ruang	Besaran Ruang	Satuan
1	Kegiatan Utama	20396	m ²
2	Kegiatan Pengelola	614	m ²
3	Kegiatan Penunjang	14481	m ²
Total		35491	m²

Sumber : Analisa Pribadi

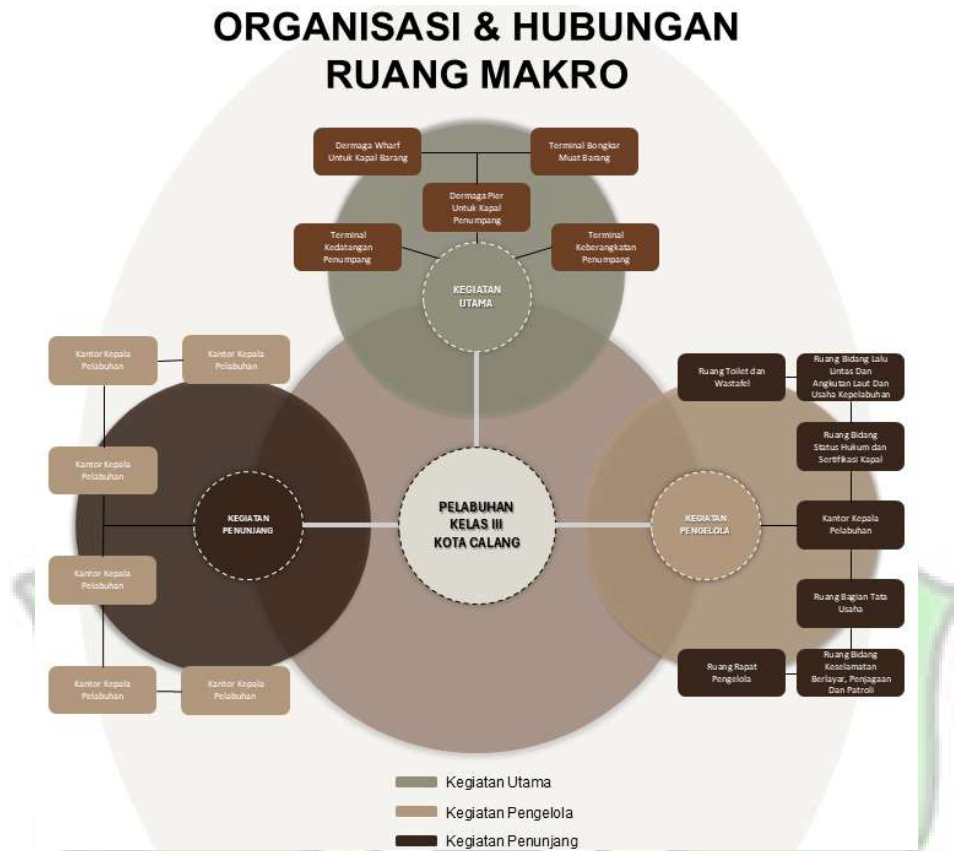
DA : Data Arsitek

A : Asumsi



4.2.6 Analisa Organisasi dan Hubungan Ruang

A. Organisasi dan Hubungan Ruang Makro



Gambar 4. 15 Organisasi dan hubungan ruang makro

Sumber : Analisa Pribadi

B. Organisasi dan Hubungan Ruang Mikro



Gambar 4. 16 Organisasi ruang mikro terminal kedatangan penumpang

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 17 Organisasi hubungan ruang terminal keberangkatan penumpang

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 18 Organisasi ruang mikro terminal bongkar muat barang

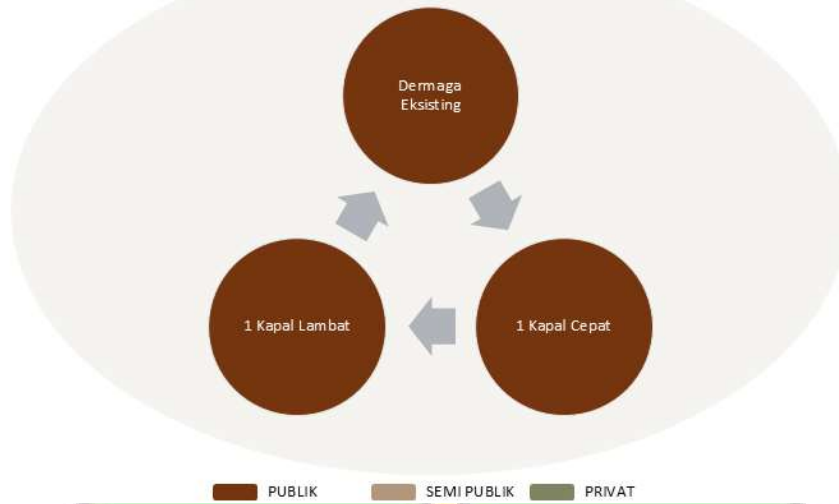
Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 19 Organisasi dan hubungan ruang mikro dermaga wharf

Sumber : Analisa Pribadi

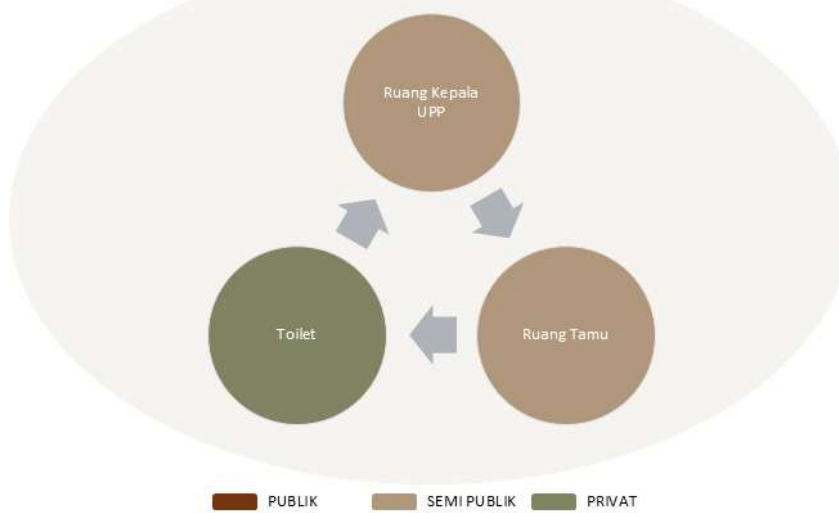
Dermaga Pier Untuk Kapal Penumpang



Gambar 4. 20 Organisasi dan hubungan ruang mikro dermaga *Pier*

Sumber : Analisa Pribadi

Kantor Kepala Pelabuhan



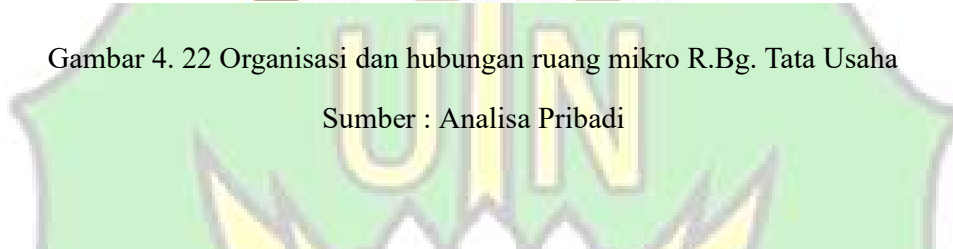
Gambar 4. 21 Organisasi dan hubungan ruang mikro kantor kepala pelabuhan⁸

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 22 Organisasi dan hubungan ruang mikro R.Bg. Tata Usaha

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 23 Organisasi dan hubungan ruang mikro R.Bid. Status dan Sertifikasi Kapal

Kapal

Sumber : Analisa Pribadi

Ruang Bidang Keselamatan Berlayar, Penjagaan Dan Patroli



Gambar 4. 24 Organisasi dan hubungan ruang mikro R. Bid. Keselamatan Berlayar, Penjagaan dan Patroli

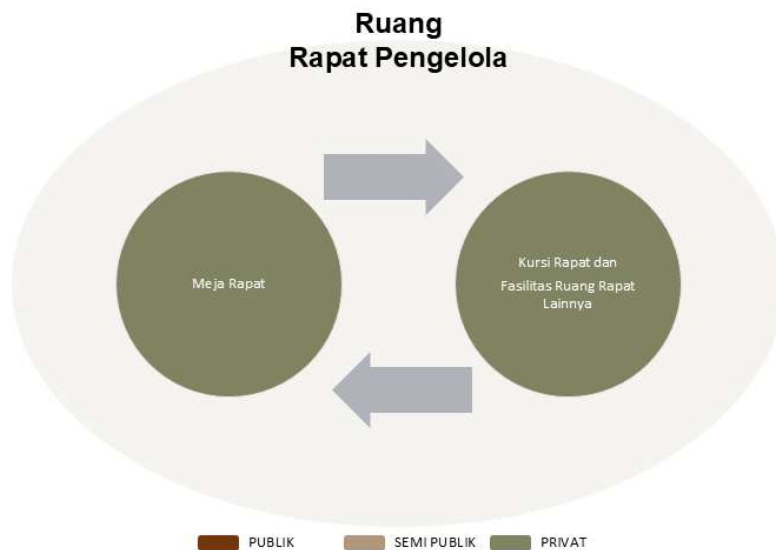
Sumber : Analisa Pribadi

Ruang Bidang Lalu Lintas Dan Angkutan Laut Dan Usaha Kepelabuhanan



Gambar 4. 25 Organisasi dan hubungan ruang mikro R.Bid.Lalu Lintas dan Angkutan Laut dan Usaha Kepelabuhanan

Sumber : Analisa Pribadi



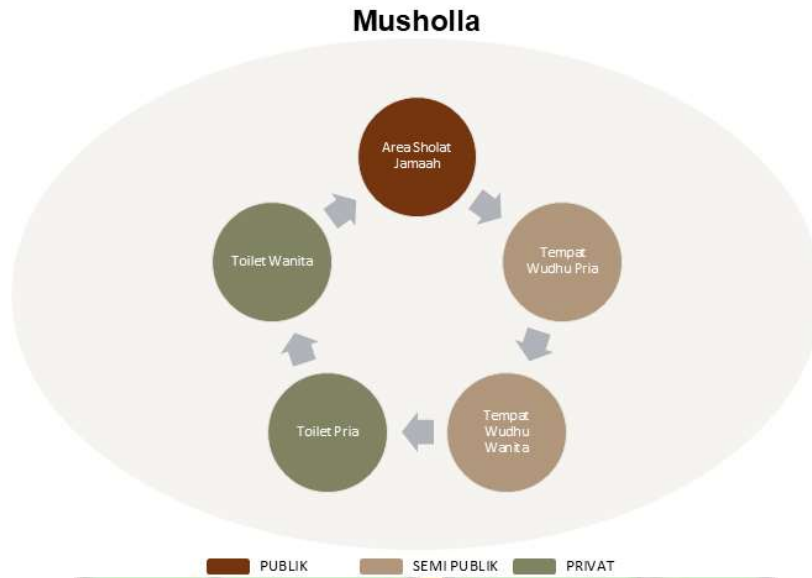
Gambar 4. 26 Organisasi dan hubungan ruang mikro rapat pengelola

Sumber : Analisa Pribadi



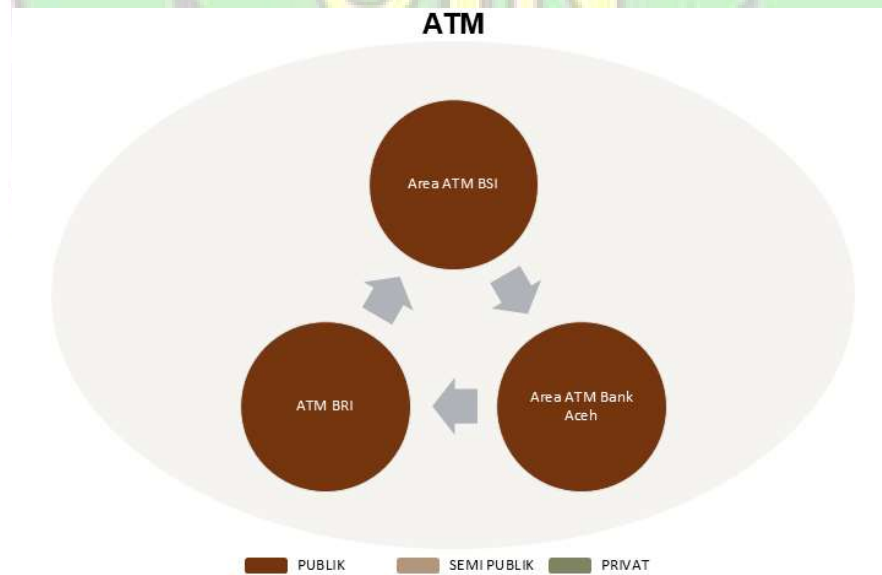
Gambar 4. 27 Organisasi dan hubungan ruang mikro Ruang Toilet Pengelola

Sumber : Analisa Pribadi



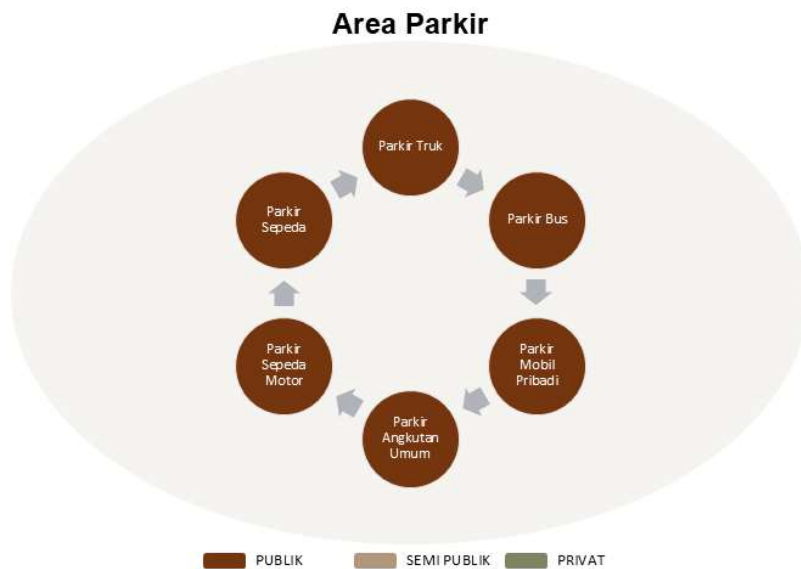
Gambar 4. 28 Organisasi dan hubungan ruang mikro musholla

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 29 Organisasi dan hubungan ruang mikro

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 30 Organisasi dan hubungan ruang mikro area parkir
 Sumber : Analisa Pribadi

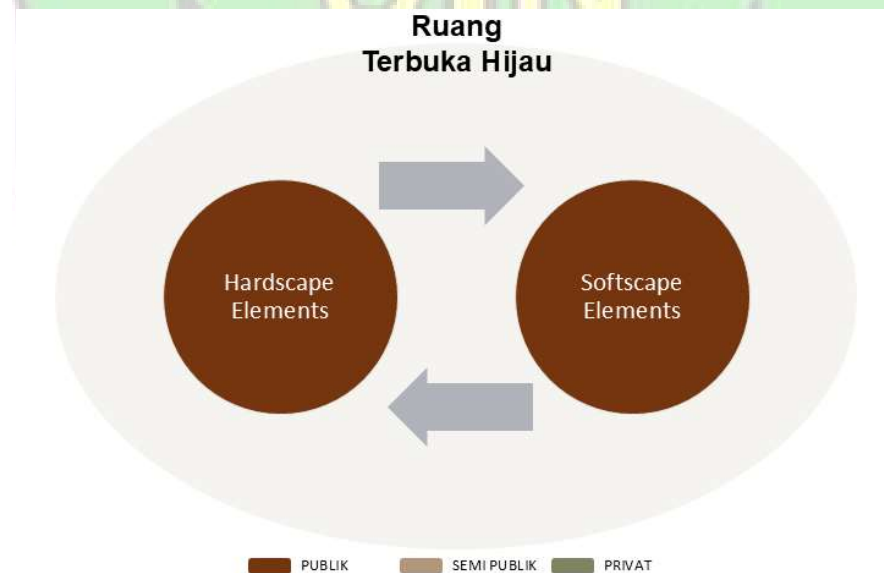


Gambar 4. 31 Organisasi dan hubungan ruang mikro *food court*
 Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 32 Organisasi dan hubungan ruang mikro retail

Sumber : Analisa Pribadi



Gambar 4. 33 Organisasi dan hubungan ruang mikro RTH

Sumber : Analisa Pribadi

4.3 Analisa Kontruksi dan Struktur

Struktur bangunan tidak sekadar berfungsi sebagai elemen penopang beban, melainkan juga sebagai bagian penting yang dapat memperkaya nilai estetika dan menciptakan identitas unik pada desain arsitektur. Struktur memiliki kemampuan

untuk menyelaraskan fungsi mekanis dengan tampilan visual, sehingga membentuk harmoni antara kekuatan, keindahan, dan fungsi ruang.

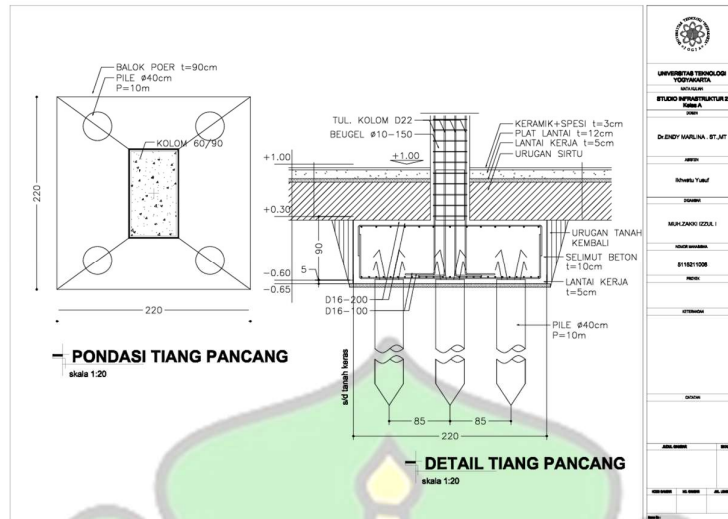
4.3.1 Analisa Struktur Bawah

Struktur bawah merupakan bagian utama konstruksi yang berfungsi sebagai elemen penopang beban bangunan sekaligus penghubung antara bangunan dengan tanah. Komponen seperti, pondasi, sloof dan struktur bawah lainnya, dirancang untuk mendistribusikan beban bangunan ke lapisan tanah yang cukup kuat, sehingga mampu menjaga kestabilan bangunan dari ancaman pergeseran tanah atau tekanan air.

Bangunan pelabuhan memiliki karakteristik yang membutuhkan struktur bawah dengan kekuatan dan daya tahan tinggi. Struktur ini harus mampu menahan beban dinamis dari aktivitas bongkar muat serta tekanan lateral dari pergerakan air. Oleh karena lokasinya berada di tanah lunak atau area jenuh air, maka diperlukan pendekatan desain yang mampu mengatasi potensi penurunan tanah. Beberapa solusi struktural yang sering diterapkan di pelabuhan meliputi :

1. Pondasi Tiang Pancang

Tiang pancang sering digunakan pada tanah lunak karena mampu menyalurkan beban ke lapisan tanah keras di bawahnya. Pondasi ini dipilih untuk dermaga dan bangunan pelabuhan yang berada di perairan, karena mampu menahan beban berat dan tekanan lateral dari gelombang.

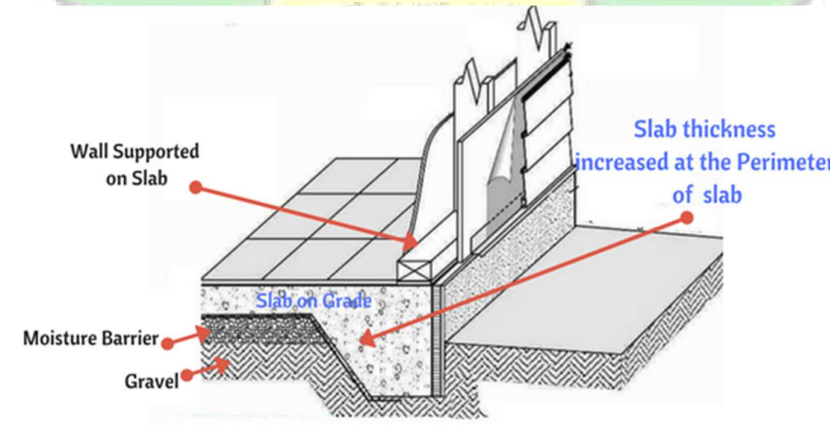


Gambar 4. 34 Pondasi tiang pancang

Sumber : tekniksipil.id

2. Pondasi *Slab on Grade*

Pondasi *slab on grade* merupakan jenis pondasi beton yang coror langsung di atas permukaan tanah, digunakan untuk mendistribusikan beban secara merata. Struktur ini efektif untuk daerah dengan kondisi tanah stabil dan risiko minimal terhadap pergeseran tanah. Penerapannya meliputi lantai gedung, parkir, dan pelataran bangunan.



Gambar 4. 35 Pondasi *Slab On Grade*

Sumber : civilread.com

3. Pondasi Rakit/*Raft*

Pondasi rakit digunakan ketika beban bangunan perlu disebarakan secara merata pada tanah dengan daya dukung sedang. Pondasi ini cocok untuk bangunan seperti terminal barang yang memerlukan stabilitas tinggi namun berada di area yang tidak terlalu lunak.



Gambar 4. 36 Pondasi rakit/*raft*

Sumber : ar.inspiredpencil.com

4. Pondasi *Caisson*

Pondasi ini sering diterapkan untuk struktur dermaga dengan area air yang bertekanan besar. Pondasi ini dirancang untuk menahan tekanan hidrostatik dan memberikan stabilitas jangka panjang di lingkungan air.



Gambar 4. 37 Pondasi *Caisson*

Sumber : situstekniksipil.com

4.3.2 Analisa Struktur Tengah

Struktur tengah merupakan elemen konstruksi utama yang terletak di antara struktur bawah dan atas, berfungsi untuk mendistribusikan beban vertikal maupun lateral ke struktur di bawahnya. Pada Pelabuhan Calang, struktur tengah berperan untuk memastikan stabilitas, kekuatan, dan efisiensi operasional di lingkungan laut. Elemen utama struktur tengah meliputi kolom, dinding, dan ring balok, yang masing-masing dirancang untuk menghadapi beban dinamis dari aktivitas pelabuhan seperti bongkar muat, pergerakan kendaraan berat, dan tekanan lingkungan seperti angin atau gelombang.

Di Pelabuhan Calang, kolom beton bertulang dengan lapisan pelindung antikorosi dipilih untuk memastikan ketahanan jangka panjang terhadap kelembapan tinggi. Sementara itu, dinding pada bangunan berfungsi menahan gaya lateral dari angin kencang dan memberikan kekakuan tambahan pada bangunan.



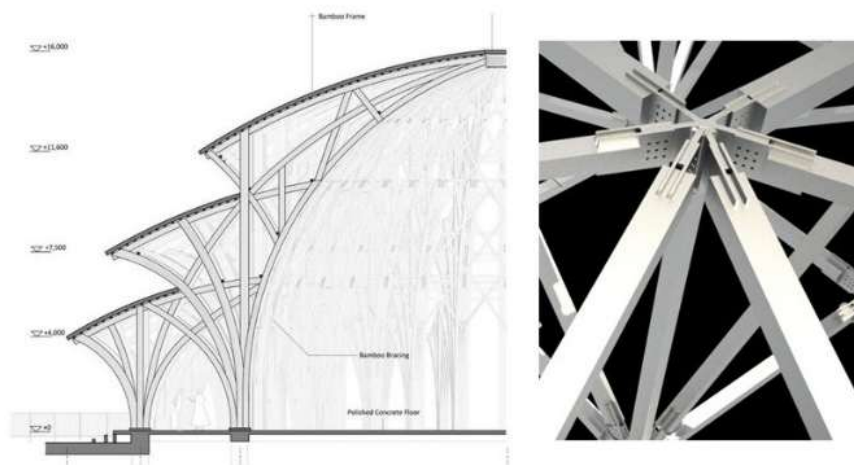
Gambar 4. 38 Jenis struktur tengah - (a) *Ring Balk* (b) Kolom (c) Dinding

Sumber : Dokumentasi Pribadi

4.3.3 Analisa Struktur Atas

Struktur atas adalah bagian yang terletak di atas bangunan, berfungsi untuk melindungi ruang dalam dari pengaruh cuaca, serta mendistribusikan beban dari elemen-elemen di atasnya ke struktur di bawah. Elemen struktur atas dapat mencakup atap, plafon, dan elemen penutup lainnya yang dipilih dengan mempertimbangkan ketahanan terhadap kondisi cuaca ekstrem dan lingkungan laut yang korosif.

Penentuan jenis struktur atas yang digunakan pada bangunan pelabuhan bergantung pada fungsionalitas bangunan dan tantangan lingkungan setempat. Untuk fasilitas bangunan dengan kebutuhan umum seperti terminal, dan gudang yang membutuhkan jarak yang panjang, maka digunakan atap baja ringan dengan sistem *space frame* agar dapat mengakomodasi beban dengan bentang lebar. Penentuan ini ditentukan berdasarkan faktor seperti usia bangunan dan kemampuannya untuk menahan dampak dari kondisi alam seperti gempa atau angin tropis.



Gambar 4. 39 Struktur atas - *Space Frame*

Sumber : pinterest.com

4.3.4 Analisa Penentuan Material

Tabel 4. 9 Penentuan Penerapan Material Pada Bangunan Pelabuhan Calang

No	Bagian Bangunan	Material Penerapan	Tinjauan
1	Dinding	Beton bertulang, panel beton precast, kaca tahan angin	Beton bertulang memiliki daya tahan tinggi terhadap beban berat dan korosi, sedangkan panel beton precast memudahkan instalasi dan efisiensi waktu konstruksi. Kaca tahan angin memberikan tampilan modern dan ventilasi alami.
2	Bukaan (Pintu dan Jendela)	Aluminium, kaca tempered, PVC	Aluminium tahan lama dan ringan, kaca tempered sangat kuat dan aman, PVC tahan terhadap kelembaban dan mudah dirawat.
3	Fasad	Baja galvanis, komposit, batu alam	Baja galvanis memberikan perlindungan terhadap karat, komposit ringan namun kuat, batu alam memberikan estetika natural yang tahan lama.
4	Lantai	Keramik, granit, beton polished	Keramik dan granit tahan lama, mudah dibersihkan, serta memberikan permukaan yang kuat, sementara beton polished cocok untuk area pelabuhan dengan daya tahan tinggi terhadap beban.
5	Perkerasan Lantai Luar Bangunan	Aspal, beton bertulang, material permeabel	Aspal memberikan permukaan yang kuat dan tahan lama, beton

			bertulang sangat cocok untuk beban berat kendaraan, material permeabel membantu drainase dan mengurangi genangan air.
6	Atap	Baja ringan, fiberglass, metal panel	Baja ringan tahan terhadap beban berat dan cuaca ekstrem, fiberglass memberikan perlindungan UV, metal panel tahan lama dan efisien dalam pengendalian panas.
7	Area Parkir	Beton, paving block, aspal	Beton dan paving block memberikan daya tahan terhadap beban kendaraan berat, sedangkan aspal mudah dipasang dan memberikan permukaan halus.
8	Tempat Penyimpanan Barang	Panel sandwich, metal sheet, beton bertulang	Panel sandwich memiliki isolasi yang baik, metal sheet lebih tahan lama, dan beton bertulang mampu menahan beban berat serta tahan terhadap korosi.

Sumber : Analisa Pribadi

4.4 Analisa Utilitas

Dalam proses desain, salah satu aspek yang tidak boleh diabaikan adalah perencanaan sistem utilitas. Sistem ini sangat penting terutama pada fasilitas publik, di mana fungsi dan kenyamanan harus berjalan beriringan. Analisis dilakukan untuk memastikan bahwa sistem utilitas dapat diintegrasikan dengan optimal ke dalam tata letak bangunan, sehingga mendukung operasional secara efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.4.1 Mekanikal Elektrikal

Sistem mekanikal elektrikal adalah jaringan instalasi listrik yang berfungsi sebagai sumber penerangan utama pada bangunan. Sistem ini memperoleh daya dari jaringan listrik utama (PLN) yang mendistribusikan energi ke seluruh area pelabuhan. Selain itu, inovasi energi terbarukan seperti panel surya dimanfaatkan untuk mendukung keberlanjutan, sementara genset digunakan sebagai sumber energi cadangan untuk menjamin operasional tetap berjalan saat terjadi gangguan listrik.

4.4.2 Jaringan Air Bersih

Perencanaan sistem distribusi air bersih sangat penting untuk mendukung operasional pelabuhan. Sistem ini dirancang agar sesuai dengan standar

penyediaan air bersih berkualitas, baik dari segi kapasitas maupun efisiensi. Sistem distribusi ini juga harus dapat menyesuaikan kebutuhan spesifik pelabuhan, seperti untuk kegiatan operasional kapal, fasilitas umum, dan kebutuhan sanitasi. Berikut beberapa jenis sistem pasokan air bersih yang dapat diterapkan :

1. Sistem Gravitasi

Air dialirkan dari tangki atau reservoir yang terletak di tempat tinggi, memanfaatkan gravitasi untuk distribusi tanpa memerlukan banyak energi.

2. Sistem Pompa Langsung

Air dipompa langsung dari sumber ke titik penggunaan menggunakan pompa bertekanan.

3. Sistem Gabungan (Pompa dan Gravitasi)

Pompa digunakan untuk mengisi tangki penampung di ketinggian tertentu, yang kemudian mendistribusikan air dengan gravitasi.

4. Sistem Pengolahan Air Limbah

Air limbah diolah ulang menjadi air bersih menggunakan teknologi tertentu, mendukung keberlanjutan lingkungan.

4.4.3 Jaringan Air Kotor

Perencanaan sistem pembuangan air limbah adalah langkah penting dalam mendesain bangunan agar fungsi dan kebutuhan bangunan dapat berjalan optimal. Sistem ini berfungsi untuk mengalirkan limbah dari instalasi sanitasi, air sisa pencucian, atau genangan di area seperti gudang penyimpanan. Air hujan yang berlebih juga memerlukan solusi pembuangan yang efektif dan aman untuk menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan sekitar bangunan.

BAB V

KONSEP PERANCANGAN

5.1 Analisa Kondisi Lingkungan

Bangunan Tempat Pelabuhan Kelas III Kota Calang dirancang dengan mengadopsi konsep “*Blue-Green Symbiosis*” yang selaras dengan tema utama rancangan, yaitu *Evolving with the Coastline*. Pendekatan ini bertujuan untuk menghadirkan desain yang mengharmoniskan interaksi antara ekosistem alami dan lingkungan binaan. Redesain ini juga dirancang agar infrastruktur pesisir mampu berkembang seiring dinamika ekologis, menciptakan keselarasan antara manusia dan alam. Konsep ini menyoroti integrasi harmonis antara air (biru) dan vegetasi (hijau) dalam desain dan pengembangan.

Prinsip-prinsip yang terkandung dalam konsep “Blue-Green Symbiosis” dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Kolaborasi Alam dan Infrastruktur

Prinsip pertama dalam Simbiosis Biru Hijau adalah mengintegrasikan alam dengan pembangunan buatan. Ini artinya, elemen-elemen alami seperti tanaman, air, dan ekosistem dilibatkan dalam setiap aspek desain.

2. Solusi Berbasis Alam

Prinsip ini menekankan solusi alami dalam menghadapi tantangan lingkungan. Sebagai contoh, desain bangunan yang mengutamakan penyerapan air hujan dengan memanfaatkan taman-taman vegetatif atau area resapan.

3. Adaptasi terhadap Perubahan Lingkungan

Pelabuhan dengan konsep ini dirancang agar dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan pesisir. Ini bisa melibatkan penggunaan material yang lebih tahan terhadap kenaikan permukaan laut atau sistem yang fleksibel untuk mengatasi perubahan cuaca yang lebih ekstrem, seperti banjir atau badai.

4. Keindahan yang Selaras dengan Alam

Di luar fungsinya, desain juga menghadirkan pemandangan laut dan area terbuka hijau dalam desain agar bisa meningkatkan kualitas ruang sekaligus menciptakan pengalaman yang menyenangkan bagi pengunjung atau pengguna.

5.2 Rencana Tapak

A. Pembatasan Wilayah

Redesain Pelabuhan Kelas III Kota Calang mengedepankan konsep ruang terbuka yang ramah publik, tanpa memerlukan pembatasan lahan yang luas. Meskipun demikian, batas kawasan pelabuhan tetap diatur dengan pagar sebagai penanda. Pilihan yang diambil adalah kombinasi pagar dinding rendah dan tanaman hidup, yang memperjelas batas lahan, dan menciptakan lingkungan yang lebih alami.

B. Tata Letak

Berdasarkan analisis tapak, pembagian zona pada Pelabuhan Calang dikelompokkan berdasarkan fungsi dan jenis kegiatan yang berlangsung di setiap area. Pembagian zona ini bertujuan untuk memaksimalkan kenyamanan, efisiensi operasional, dan integrasi dengan elemen-elemen alami, sesuai dengan kondisi iklim tropis yang dominan di kawasan pelabuhan.



Gambar 5. 1 Tata letak

Sumber : Analisa Pribadi

1. Zona Aktivitas Terminal Penumpang

Zona ini meliputi area ruang tunggu penumpang, ruang peron, serta fasilitas umum lainnya yang berhubungan langsung dengan kedatangan dan keberangkatan penumpang. Pemilihan lokasi untuk zona ini dipilih untuk menghadap ke arah angin laut, memanfaatkan angin sejuk yang dapat meningkatkan kenyamanan, sekaligus mengurangi penggunaan sistem pendingin buatan.

2. Zona Bongkar Muat Barang

Penempatan area ini memperhatikan pergerakan kendaraan dan truk barang, dengan mempertimbangkan kemudahan akses ke dermaga. Maka zona ini harus dekat dengan jalur transportasi utama dan memiliki sistem drainase yang baik untuk menghindari genangan air yang dapat mengganggu operasional

3. Zona Pengelola

Untuk menunjang operasional pelabuhan, zona ini akan digunakan sebagai pusat administrasi dan kantor pengelola pelabuhan. Letaknya disesuaikan dengan akses yang mudah menuju area publik dan juga jalur logistik. Pengaturan bukaan dan pencahayaan alami dipertimbangkan untuk zona ini agar dapat memaksimalkan efisiensi energi.

4. Zona Hijau dan Rekreasi

Sebagai respons terhadap permasalahan kebisingan dan polusi udara, maka diciptakan ruang terbuka hijau yang dapat berfungsi sebagai area rekreasi. Tanaman yang dapat menyerap kebisingan dan polusi udara akan ditanam di area transisi antara zona publik dan zona operasional pelabuhan.

C. Sirkulasi

Sirkulasi di Pelabuhan Calang dirancang untuk memisahkan pergerakan antara kendaraan dan pejalan kaki, serta memastikan kelancaran distribusi barang dan penumpang. Sirkulasi kendaraan harus terhubung langsung dengan dermaga bongkar muat dan area parkir, sementara pergerakan penumpang dapat dipisahkan

melalui trotoar yang mengarah ke ruang tunggu. Penerapan sirkulasi berdasarkan analisis tapak dapat mencakup beberapa langkah utama, di antaranya:

1. Sirkulasi Pejalan Kaki

Harus memisahkan jalur pejalan kaki dengan jalur kendaraan berat, untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan. Pemanfaatan area hijau sebagai *buffer zone* antara keduanya supaya mengurangi dampak kebisingan dan polusi.

2. Sirkulasi Kendaraan

Akses kendaraan menuju dermaga dan fasilitas bongkar muat diatur agar tidak mengganggu aktivitas pejalan kaki maupun pergerakan operasional pelabuhan. Jalan utama dirancang untuk mendukung arus lalu lintas yang lancar.

3. Sirkulasi Udara

Desain bangunan memperhitungkan arah angin dominan dari laut, untuk mengoptimalkan aliran udara alami. Dengan memanfaatkan ventilasi silang dan pengaturan orientasi bangunan, dapat mengurangi penggunaan sistem pendingin buatan.

C. Area Parkir

Pola parkir yang efektif di desain dengan memperhatikan perbedaan jenis kegiatan di pelabuhan, seperti parkir untuk kendaraan operasional, pengunjung, serta kendaraan truk dan barang. Tiga poin pertimbangan dalam menentukan pola parkir adalah :

1. Aksesibilitas

Menyediakan akses mudah bagi kendaraan besar seperti truk dan kendaraan operasional untuk mencapai area bongkar muat tanpa mengganggu lalu lintas penumpang.

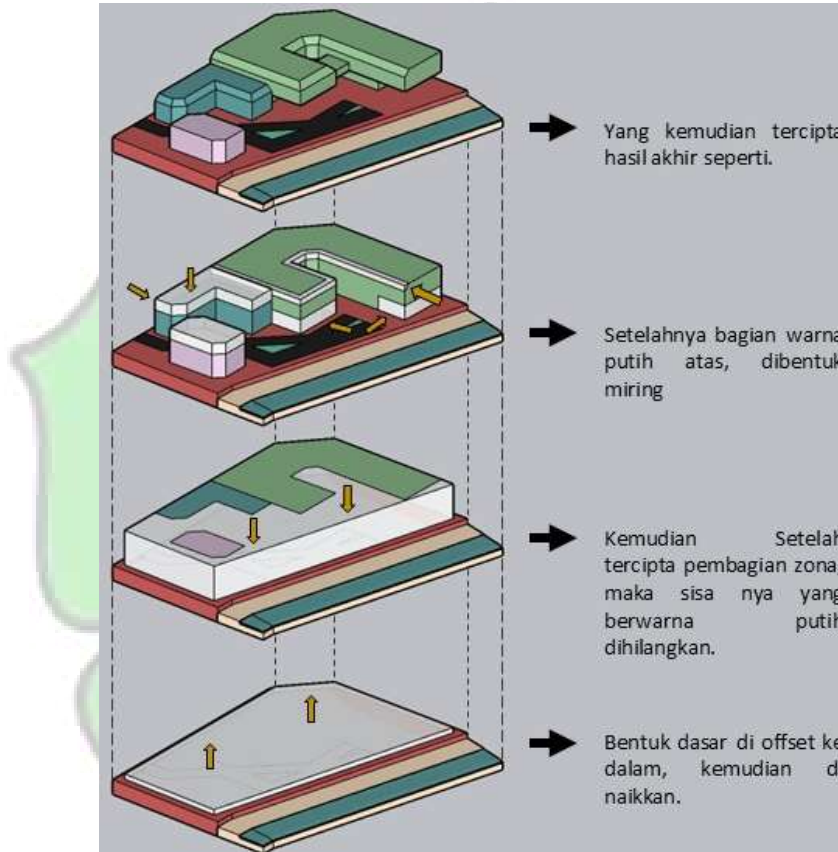
2. Kapasitas Parkir

Menyediakan area parkir yang cukup untuk pengunjung dan kendaraan yang digunakan oleh pegawai pelabuhan tanpa menambah beban parkir pada area utama.

3. Keamanan dan Kenyaman

Penataan parkir ditentukan berdasarkan keselamatan kendaraan dan pengguna, dengan memisahkan area parkir kendaraan berat dari kendaraan penumpang, serta menyediakan area yang cukup untuk ruang hijau atau buffer zone di sekitar area parkir.

5.3 Konsep Gubahan Massa



Gambar 5. 2 Gubahan Massa

Sumber : Analisa Pribadi

Dalam proses perancangan bentuk massa bangunan untuk Pelabuhan Kelas III Kota Calang, desain dirancang mengikuti karakteristik tapak. Pendekatan ini memungkinkan pemanfaatan lahan secara maksimal tanpa mengorbankan ruang yang ada. Desain bangunan mengadopsi gaya tropis modern yang mencerminkan

pembaruan, namun tetap mengutamakan prinsip keberlanjutan dan ramah lingkungan. Gubahan massa ini juga didasarkan pada hasil analisis zona, yang menentukan fungsi dan pengaturan ruang secara optimal.

A. Konsep Ruang

Pelabuhan adalah pusat beragam aktivitas, mulai dari layanan penumpang, bongkar muat barang, hingga hiburan seperti memancing. Karena beragamnya fungsi tersebut, pelabuhan menjadi ruang yang multifungsi. Untuk memenuhi kebutuhan ini, Pelabuhan Calang dirancang dengan zona yang spesifik: area privat, semi-publik, dan publik, masing-masing disesuaikan dengan peruntukannya.

Misalnya, gudang penyimpanan diletakkan jauh dari terminal penumpang dan kantor pengelola untuk memastikan keamanan serta mengurangi kebisingan. Pembagian ini dirancang agar setiap fungsi dapat berjalan lancar tanpa saling mengganggu, menciptakan lingkungan kerja yang tertata sekaligus nyaman bagi pengguna. Penataan ini bukan hanya soal efisiensi, tapi juga memberikan pengalaman yang lebih menyenangkan bagi pengunjung dan pekerja.

5.4 Konsep Ruang Dalam

Konsep ruang dalam Pelabuhan Calang dirancang untuk menciptakan hubungan yang harmonis antara fungsi operasional, kenyamanan pengguna, dan keselarasan dengan lingkungan tropisnya. Tata ruang diutamakan untuk mendukung alur aktivitas utama, seperti pengelolaan logistik, pelayanan penumpang, dan ruang rekreasi, dengan memanfaatkan prinsip zoning yang jelas. Ruang interior dibagi berdasarkan kebutuhan privasi: area publik seperti terminal dan ruang tunggu dirancang lebih terbuka dengan sirkulasi yang efisien, sedangkan area operasional seperti kantor pengelola dan gudang diatur lebih tertutup untuk menjaga keamanan dan privasi.

Pemilihan material pada bangunan pelabuhan difokuskan pada keberlanjutan dan adaptasi terhadap iklim setempat. Misalnya, penggunaan material lokal seperti kayu tropis yang telah diproses untuk daya tahan, atau beton dengan agregat rendah karbon untuk mengurangi jejak lingkungan. Atap dan fasad memanfaatkan teknologi panel surya dan sistem ventilasi alami untuk

meminimalkan konsumsi energi. Tujuan arsitektur dari penerapan material ini adalah menciptakan bangunan yang berfungsi sebagai landmark modern sekaligus mampu merespons perubahan iklim melalui strategi desain pasif, yang kemudian memberikan nilai estetika sekaligus mendukung tujuan dari aspek keberlanjutan.

Pencahayaan alami digabungkan melalui skylight dan dinding kaca dengan sistem shading untuk mengurangi panas langsung, supaya menciptakan efek visual yang dinamis sepanjang hari. Konsep pencahayaan ini membantu efisiensi energi serta memberikan pengalaman ruang yang unik bagi pengguna, seperti rasa terang-terangan di ruang tunggu atau suasana hangat di area rekreasi. Sirkulasi udara dirancang melibatkan bukaan strategis yang memaksimalkan aliran angin, memberikan kenyamanan tanpa bergantung pada sistem pendingin buatan.



Gambar 5. 3 Ilustrasi Interior

Sumber : archdaily.com

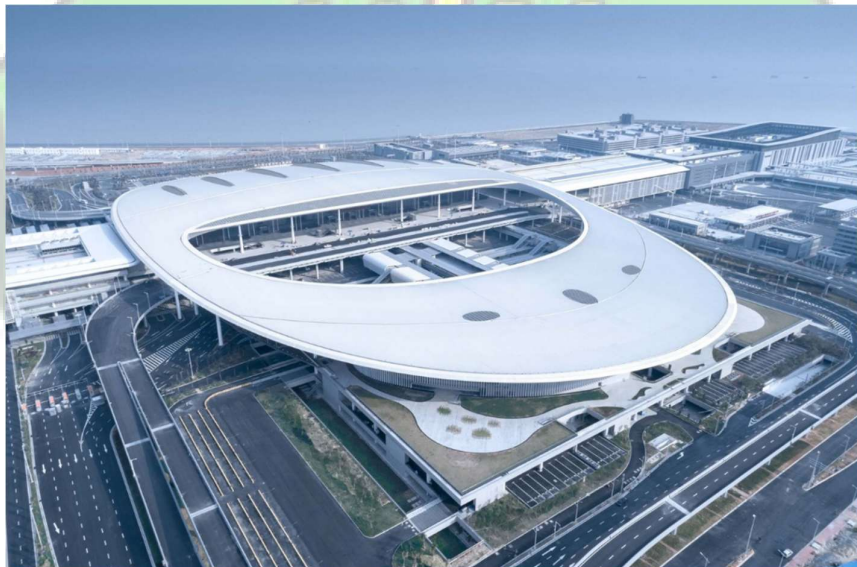
5.5 Konsep Ruang Luar

Rencana pengembangan Pelabuhan Calang mengutamakan penggunaan kayu sebagai bahan utama, yang ramah lingkungan, serta juga memberikan kesan

elegan pada ruang terbuka dengan sentuhan minimalis. Dengan memilih kayu berkualitas tinggi supaya menciptakan kesan alami yang tahan lama dan estetis.

Desain struktur bangunan menggabungkan kayu dan baja, menciptakan harmoni antara nuansa tradisional yang hangat dan sentuhan modern. Kombinasi material ini menghasilkan struktur yang ringan, namun tetap kokoh dan fleksibel, memungkinkan penyesuaian ruang sesuai dengan kebutuhan operasional pelabuhan.

Penggunaan material ini mendukung prinsip keberlanjutan serta tetap mengutamakan desain yang fungsional dan inovatif. Kesederhanaan elemen-elemen materialnya menjadikannya pilihan yang sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan pembangunan yang cepat dan adaptif di kawasan pelabuhan.



Gambar 5. 4 Ilustrasi Eksterior

Sumber : archdaily.com

5.6 Konsep Lanskap

Untuk menciptakan taman yang optimal, pemilihan dan penyusunan elemen desain dengan seksama sangatlah penting. Konsep lanskap terdiri dari tiga elemen utama yang saling melengkapi :

- Material keras : Elemen seperti jalan, beton, gazebo, paving block, dan pagar memberikan kekuatan dan struktur pada taman
- Material lunak : Tanaman dengan beragam jenis dan karakteristiknya memberikan keindahan sekaligus mendukung fungsi taman sebagai ruang terbuka yang seimbang.

Berikut adalah penerapan elemen-elemen tersebut dalam desain taman Pelabuhan Calang :

1. Material Keras

Desain perkerasan difokuskan pada material yang memungkinkan air meresap ke dalam tanah dengan mudah, sehingga menghindari genangan setelah hujan. Beberapa pilihan yang digunakan antara lain :

- Grass block dan paving block untuk jalur pejalan kaki yang mendukung drainase alami.

2. Material Lunak

- Tanaman peneduh dipilih untuk menyaring polusi udara dan membantu penyerapan air hujan
- Tanaman pengarah, seperti tanaman vertikal, menciptakan jalur yang mengarahkan pengunjung ke area tertentu
- Tanaman hias, memberikan sentuhan estetika dan segar, sambil berfungsi sebagai penyerap air hujan

5.7 Konsep Struktur dan Kontruksi

Untuk merancang pelabuhan yang berfungsi secara maksimal, pemilihan material dan desain struktur perlu memperhatikan kondisi tapak dan tantangan alam sekitar. Berikut adalah analisis konsep struktur bawah, tengah, dan atas yang disesuaikan dengan kondisi tapak Pelabuhan Calang.

1. Konsep Struktur Bawah

Pondasi dengan tiang pancang digunakan untuk menanggulangi kondisi tanah yang lembek dan kurang padat, dengan memberikan stabilitas pada bangunan pelabuhan. Kemudian memilih beton bertulang pada slab untuk memastikan ketahanan terhadap beban berat yang datang dari aktivitas pelabuhan.

Tanah di sekitar pelabuhan cenderung lunak dan mudah dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Dengan menggunakan tiang pancang, pondasi ini mampu menahan beban struktur utama dan memperkuat kestabilan tanah. Pemilihan beton bertulang supaya memberikan fleksibilitas dalam menghadapi kondisi tanah yang berfluktuasi.

2. Konsep Struktur Tengah

Beberapa elemen struktural akan menggunakan kombinasi antara baja dan beton untuk meningkatkan efisiensi dan daya tahan bangunan, terutama pada area yang membutuhkan ketahanan terhadap beban dinamis.

Baja dan beton bertulang digunakan pada elemen vertikal seperti kolom dan balok. Baja dipilih karena kekuatannya yang tinggi, yang dapat mengurangi beban material tanpa mengorbankan kekuatan. Beton bertulang digunakan untuk memastikan distribusi beban yang efisien pada elemen-elemen horizontal.

3. Konsep Struktur Atas

Mengingat iklim tropis di Aceh yang cenderung hujan deras dan panas, atap baja ringan menjadi pilihan yang ideal karena ketahanannya terhadap cuaca ekstrem dan bobotnya yang ringan. Kayu, sebagai material lokal, memberikan sentuhan alami yang menciptakan suasana hangat dan akrab dengan lingkungan sekitar. Penggunaan kaca pada fasad juga memungkinkan pencahayaan alami yang maksimal, menciptakan kesan terbuka dan segar.

Rangka baja akan digunakan untuk atap, dengan desain yang memungkinkan aliran air hujan yang efektif dan mengurangi beban pada struktur bawah. Kemudian fasad pelabuhan akan mengintegrasikan elemen kayu pada beberapa bagian untuk menciptakan kesan alami dan estetis, dipadukan dengan kaca yang memberikan cahaya alami dan memaksimalkan visualitas ke arah laut.

5.8 Konsep Utilitas

Pelabuhan Calang berada di daerah pesisir yang rentan terhadap perubahan cuaca dan angin. Sistem kelistrikan harus dapat bekerja secara stabil dan memiliki cadangan energi, terutama saat terjadi gangguan pasokan listrik dari luar. Genset

sebagai cadangan energi penting untuk memastikan operasional pelabuhan tetap berjalan tanpa hambatan.

1. Konsep Mekanikal Elektrikal

Dalam perancangan pelabuhan, utilitas sangat penting untuk memastikan kelancaran operasional dan kenyamanan bagi pengguna pelabuhan. Setiap elemen utilitas harus disesuaikan dengan kondisi tapak dan kebutuhan fungsional pelabuhan itu sendiri. Berikut adalah analisis konsep utilitasi yang terdiri dari sistem elektrikal dan mekanikal, jaringan air bersih, jaringan air kotor dan kotoran, serta pengelolaan limbah dan sampah.

A. Sistem Elektrikal

Menggunakan jaringan distribusi yang kuat dan efisien, dengan pembangkit listrik cadangan (genset) untuk memastikan kelancaran operasional pelabuhan, terutama dalam kegiatan bongkar muat yang bergantung pada penerangan dan peralatan mekanik. Penggunaan lampu LED yang hemat energi akan diprioritaskan di area-area publik, serta area kerja pelabuhan untuk mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan.

B. Sistem Mekanikal

Meliputi pemilihan alat-alat bantu untuk operasional pelabuhan seperti conveyor belt untuk bongkar muat barang, pompa air untuk pengelolaan pasang surut, serta elevators di beberapa bagian untuk memudahkan pergerakan barang. Semua sistem ini akan dikendalikan secara otomatis dengan sistem pengendalian terpusat yang mudah dipantau.

2. Konsep Air Bersih

Mengingat Pelabuhan Calang berada di pesisir, sumber air bersih bisa didapatkan dari sumur bor yang lebih praktis untuk tapak. Mengingat juga adanya kebutuhan air untuk operasional dan kenyamanan penghuni pelabuhan, sistem ini dapat mengakomodasi permintaan air bersih yang stabil.

A. Pemilihan dan Desain Sistem

Sumber air akan berasal dari sumur bor atau jaringan distribusi dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) yang ada di daerah sekitar. Sistem penyimpanan

air menggunakan toren atau tangki dengan kapasitas yang cukup untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi pekerja, fasilitas umum, serta operasional pelabuhan.

Pipa distribusi menggunakan pipa PVC atau HDPE (*High-Density Polyethylene*) yang tahan lama dan tidak mudah rusak. Saluran distribusi ini akan disesuaikan dengan kondisi topografi tapak yang cukup datar, memastikan air bisa mengalir dengan lancar tanpa hambatan.

3. Konsep Jaringan Air Kotor dan Kotoran

A. Pemilihan dan Desain Sistem

Sistem pengelolaan air kotor akan mengalir ke dalam saluran drainase terpisah dari jaringan air hujan. Untuk area pelabuhan yang lebih padat, sistem septic tank dan biogas untuk pengolahan kotoran manusia akan digunakan, sementara untuk area yang lebih luas, pembuangan limbah cair akan diproses melalui instalasi pengolahan air limbah (IPAL).

Saluran pembuangan air kotor menggunakan pipa PVC berdiameter besar untuk memastikan kelancaran aliran, dengan titik pembuangan yang disesuaikan dengan kapasitas pengolahan yang ada. Tapak yang terletak di pesisir membutuhkan sistem pengelolaan limbah cair yang tidak mencemari lingkungan sekitar. Dengan adanya sistem terpisah antara air hujan dan air kotor, maka kemungkinan pencemaran terhadap laut atau badan air lainnya dapat diminimalkan.

Penggunaan sistem septic tank dan IPAL untuk mengelola kotoran di area dengan kepadatan tinggi, serta mempertimbangkan kapasitas dan kesesuaian dengan daya dukung tanah yang ada di pelabuhan, memungkinkan pengelolaan air kotor yang efektif.

4. Konsep Limbah dan Sampah

Di pelabuhan akan menggunakan sistem pemilahan sampah antara sampah organik, anorganik, dan sampah berbahaya. Tempat sampah yang dapat dipisah akan disediakan di berbagai titik strategis di area pelabuhan untuk memudahkan pemilahan.

Sistem pengumpulan sampah akan dilaksanakan dengan pengangkut sampah yang dilengkapi dengan kontainer tertutup, untuk mencegah penyebaran bau dan sampah yang tercecer. Sampah organik akan dikelola untuk menjadi kompos, sementara sampah anorganik akan dikumpulkan dan didaur ulang. Sedangkan limbah berbahaya seperti oli atau bahan kimia lainnya akan ditempatkan dalam kontainer khusus yang tertutup rapat dan diolah dengan prosedur yang aman.

5.9 Konsep Kebakaran dan Keamanan

1. Konsep Kebakaran

A. Sistem Deteksi Kebakaran

Pemasangan sistem deteksi kebakaran berbasis sensor panas dan asap di area yang berisiko tinggi, seperti ruang penyimpanan bahan mudah terbakar dan ruang operasional. Deteksi ini akan berfungsi untuk memberikan peringatan dini terhadap potensi kebakaran, sehingga mitigasi dapat dilakukan secara cepat dan tepat. Sistem ini akan terhubung dengan alarm dan perangkat pemadam otomatis untuk memastikan respons yang efisien.

B. Pemadam Kebakaran

Sprinkler otomatis dipasang di area-area utama yang berisiko tinggi seperti terminal dan gudang. Sistem ini dirancang untuk aktif secara otomatis pada saat terdeteksi adanya tanda-tanda kebakaran, memberikan perlindungan maksimal sebelum api menyebar lebih luas.

C. Pemadam Api *Portable*

Fire extinguishers akan disediakan di titik-titik strategis untuk memfasilitasi penanggulangan kebakaran secara cepat oleh petugas pelabuhan atau pihak berwenang.

2. Konsep Keamanan

A. Konsep Keamanan

1. Sistem Pengawasan CCTV

Pemasangan CCTV yang terintegrasi akan memastikan pengawasan 24 jam terhadap seluruh area pelabuhan. Fokus utama sistem ini adalah untuk memantau titik akses, fasilitas publik, dan area dengan risiko tinggi seperti gudang dan

terminal. Semua rekaman akan terhubung langsung dengan pusat kontrol untuk memudahkan pemantauan secara real-time.

2. Kontrol Akses dan Pagar Keamanan

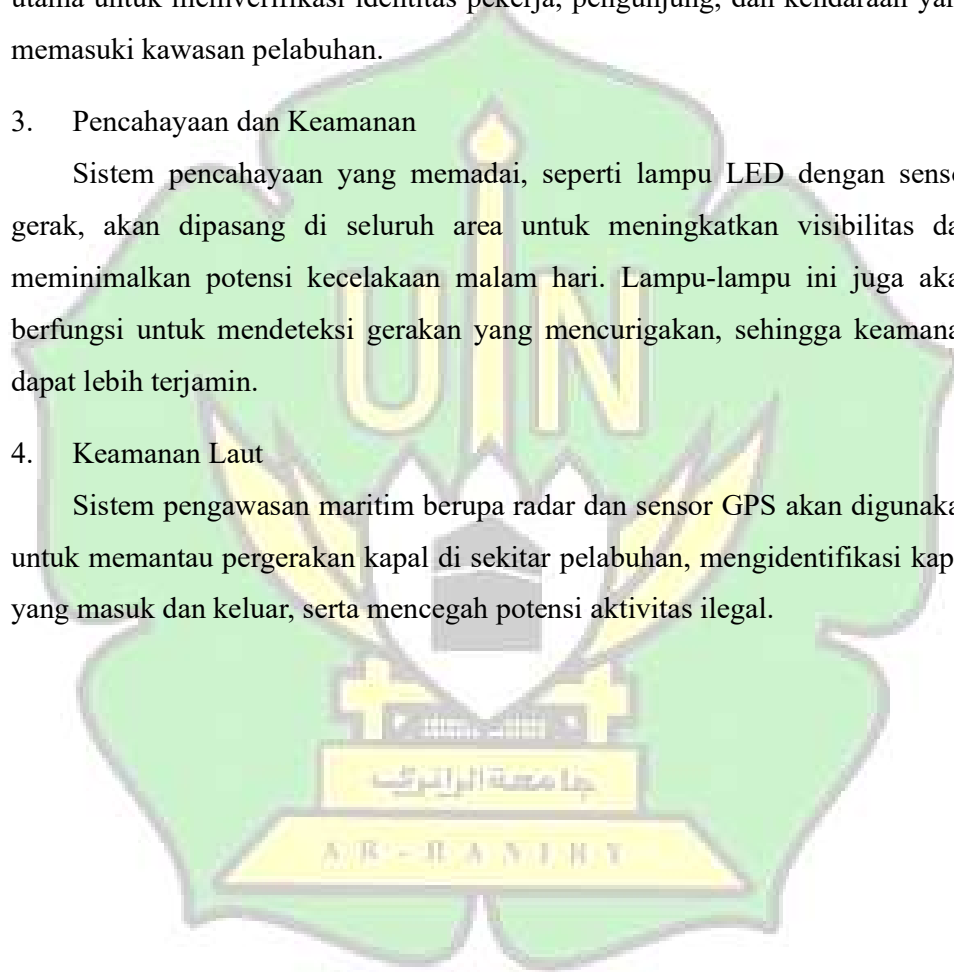
Pelabuhan akan dilengkapi dengan pagar pembatas yang mengelilingi area fasilitas utama untuk mencegah akses yang tidak sah. Sistem kontrol akses menggunakan biometrik atau kartu ID akan dipasang pada setiap pintu masuk utama untuk memverifikasi identitas pekerja, pengunjung, dan kendaraan yang memasuki kawasan pelabuhan.

3. Pencahayaan dan Keamanan

Sistem pencahayaan yang memadai, seperti lampu LED dengan sensor gerak, akan dipasang di seluruh area untuk meningkatkan visibilitas dan meminimalkan potensi kecelakaan malam hari. Lampu-lampu ini juga akan berfungsi untuk mendeteksi gerakan yang mencurigakan, sehingga keamanan dapat lebih terjamin.

4. Keamanan Laut

Sistem pengawasan maritim berupa radar dan sensor GPS akan digunakan untuk memantau pergerakan kapal di sekitar pelabuhan, mengidentifikasi kapal yang masuk dan keluar, serta mencegah potensi aktivitas ilegal.

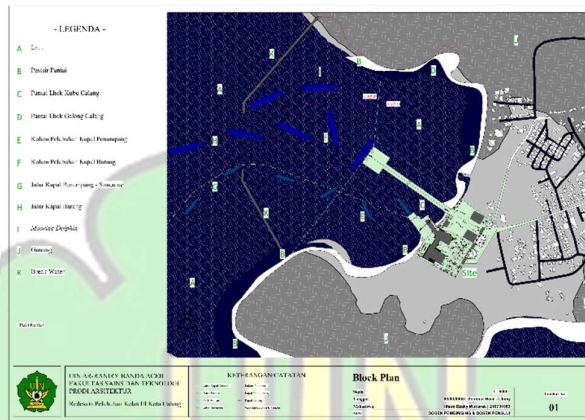


BAB VI

HASIL PERANCANGAN

6.1 ARSITEKTUR

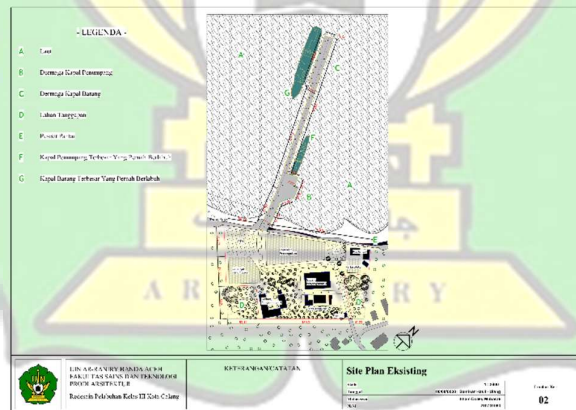
1. Block Plan



Gambar 6. 1 Block Plan

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

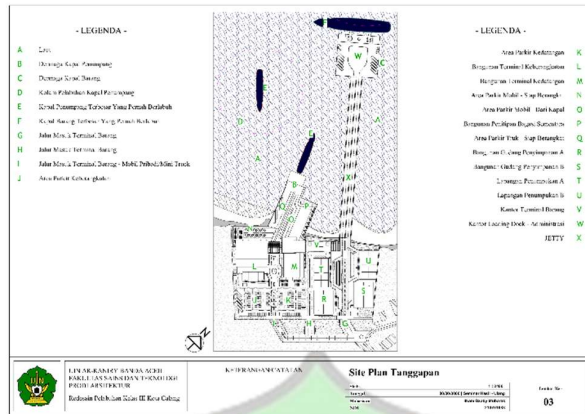
2. Site Plan Eksisting



Gambar 6. 2 Site Plan Eksisting

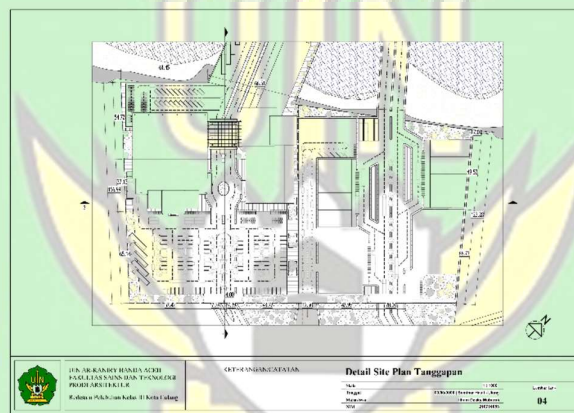
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

3. Site Plan Tanggapan



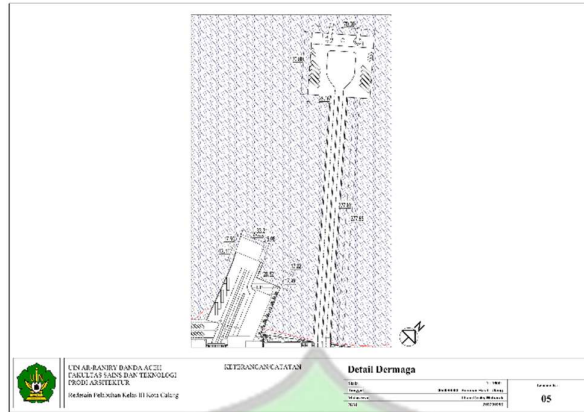
Gambar 6. 3 Site Plan Tanggapan
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

4. Detail Site Plan Tanggapan



Gambar 6. 4 Detail Site Plan Tanggapan
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

5. Detail Dermaga



Gambar 6. 5 Detail Dermaga

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

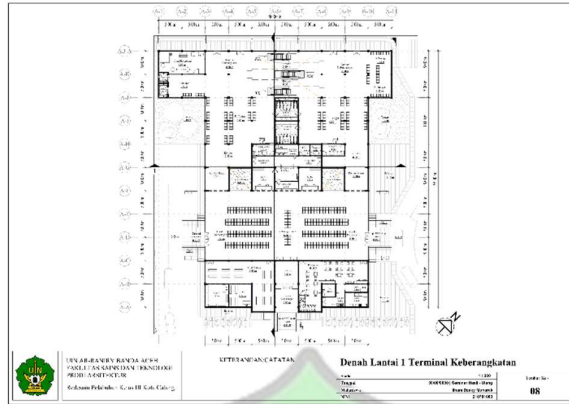
6. Layout Plan



Gambar 6. 6 Layout Plan

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

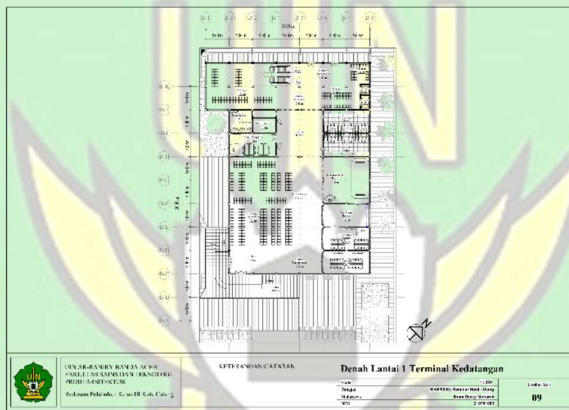
7. Denah Lantai 1 Terminal Keberangkatan



Gambar 6. 7 Denah Lantai 1 Terminal Keberangkatan

Sumber : Dokumentai Pribadi, 2025

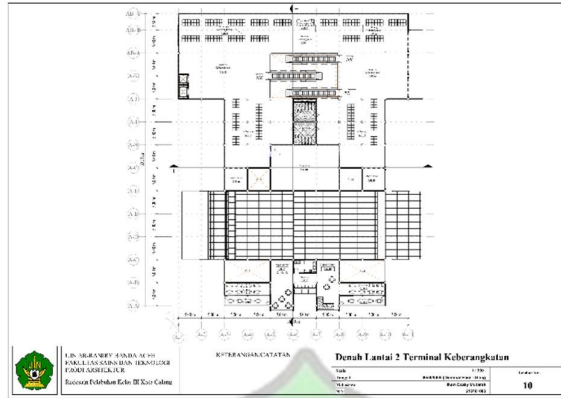
8. Denah Lantai 1 Terminal Kedatangan



Gambar 6. 8 Denah Lantai 1 Terminal Kedatangan

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

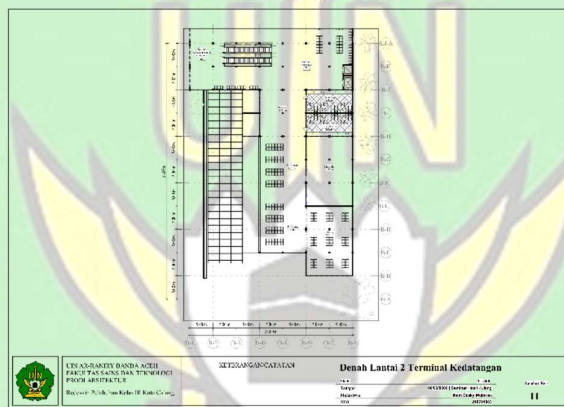
9. Denah Lantai 2 Terminal Keberangkatan



Gambar 6. 9 Denah Lantai 2 Terminal Kedatangan

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

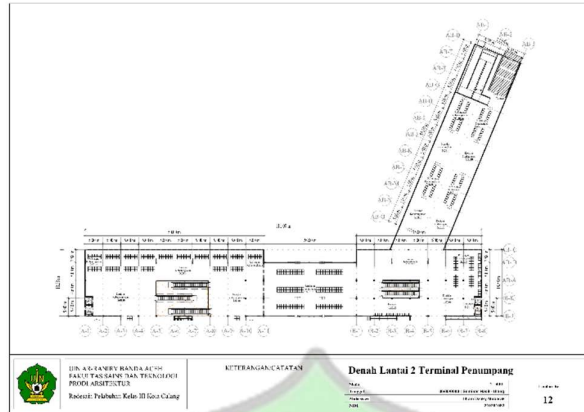
10. Denah Lantai 2 Terminal Kedatangan



Gambar 6. 10 Denah Lantai 2 Terminal Kedatangan

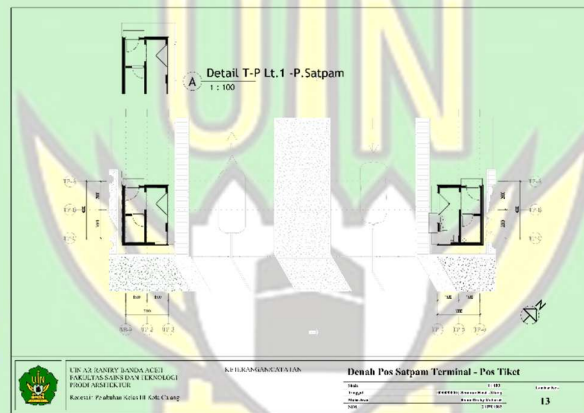
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

11. Denah Lantai 2 Terminal Penumpang



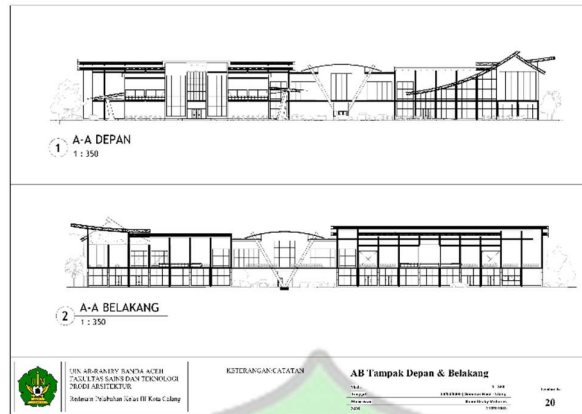
Gambar 6. 11 Denah Lantai 2 Terminal Penumpang
 Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

12. Denah Pos Satpam Terminal – Pos Tiket



Gambar 6. 12 Denah Pos Satpam - Pos Tiket
 Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

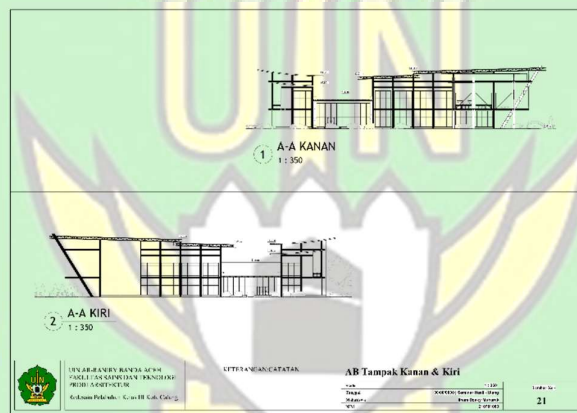
13. Tampak Depan dan Belakang Bangunan AB



Gambar 6. 13 Tampak Depan Dan Belakang

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

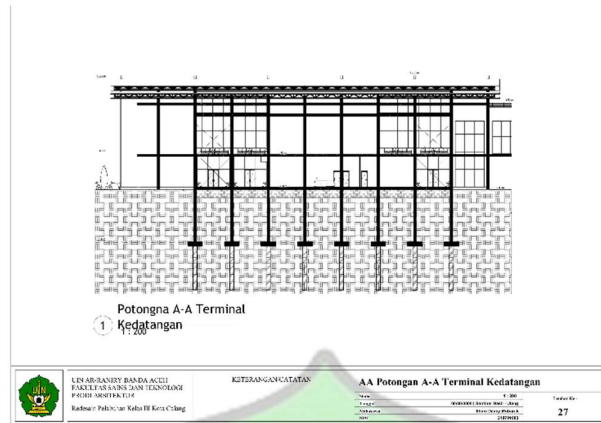
14. Tampak Kanan Dan Kiri Bangunan AB



Gambar 6. 14 Tampak Kanan Dan Kiri

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

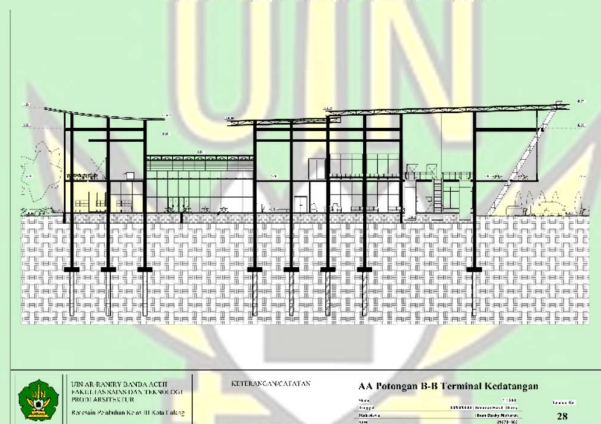
15. Potongan AA Terminal Kedatangan



Gambar 6. 15 Potongan AA Terminal Kedatangan

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

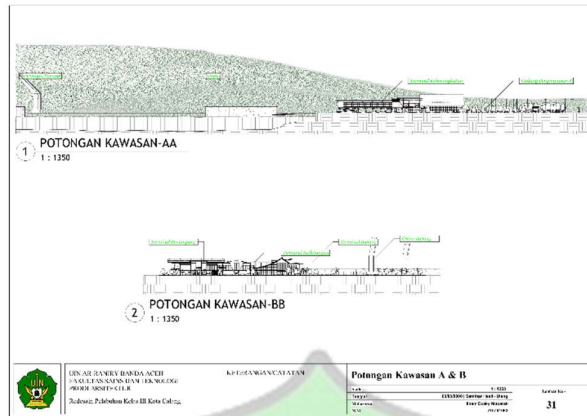
16. Potongan BB Terminal Kedatangan



Gambar 6. 16 Potongan BB Terminal Kedatangan

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2025

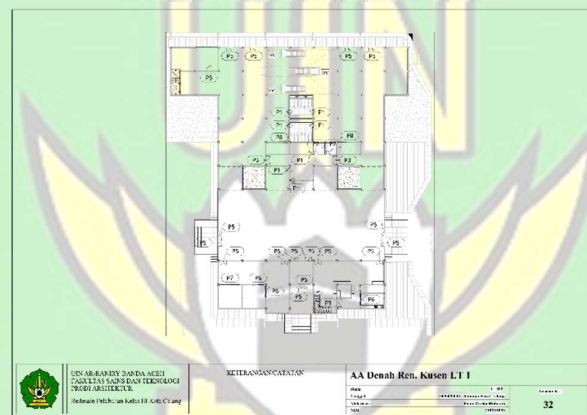
17. Potongan Kawasan



Gambar 6. 17 Potongan Kawasan A Dan B

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

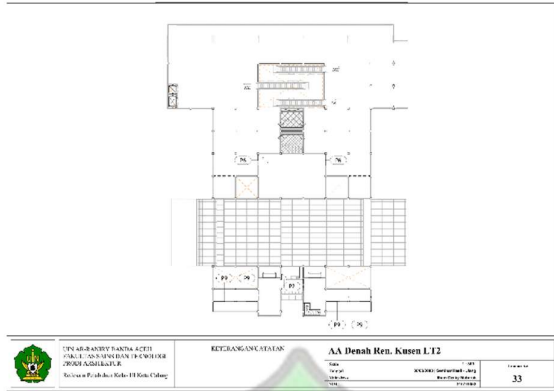
18. Denah Kusen Lantai 1



Gambar 6. 18 Denah Rencana Kusen Lantai 1

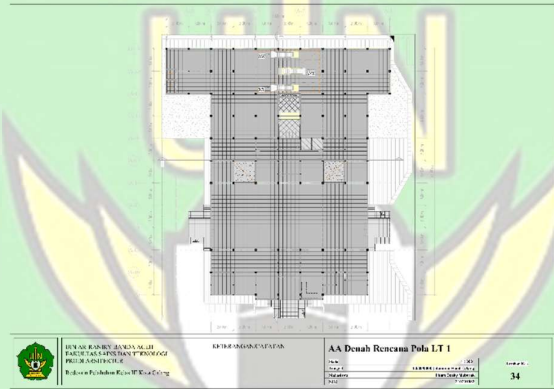
Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

19. Denah Kusen Lantai 2



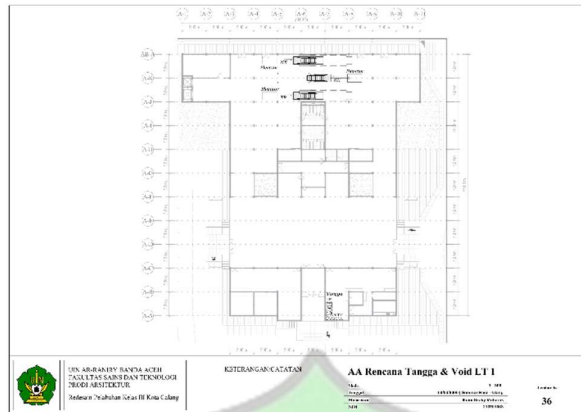
Gambar 6. 19 Denah Kusen Lantai 2
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

20. Denah Rencana Pola Lantai 1



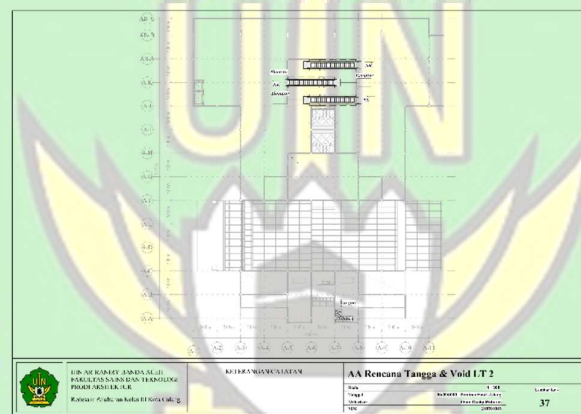
Gambar 6. 20 Denah Rencana Lantai Pola 1
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

21. Denah Rencana Tangga dan Void Lantai 1



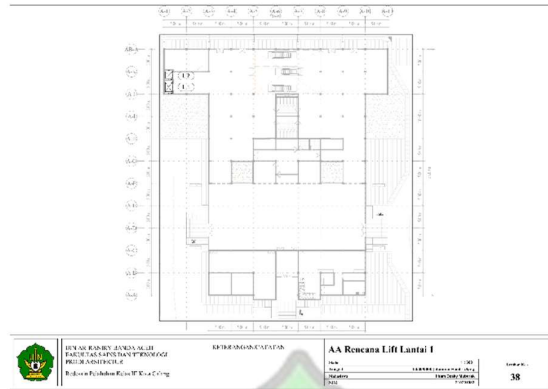
Gambar 6. 21 Denah Rencana Tangga dan Void
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

22. Denah Rencana Tangga dan Void Lantai 2



Gambar 6. 22 Denah Tangga dan Void Lantai 2
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

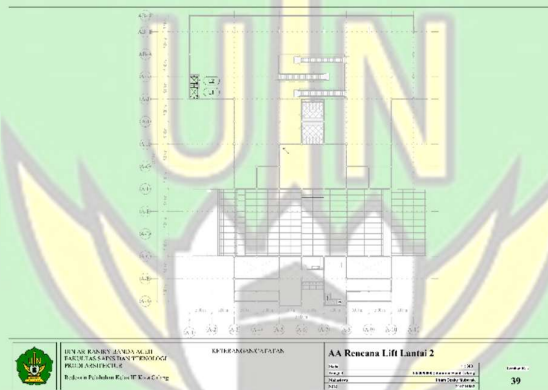
23. Denah Rencana Lift Lantai 1



Gambar 6. 23 Denah Rencana Lift Lantai 1

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

24. Denah Rencana Lift Lantai 2

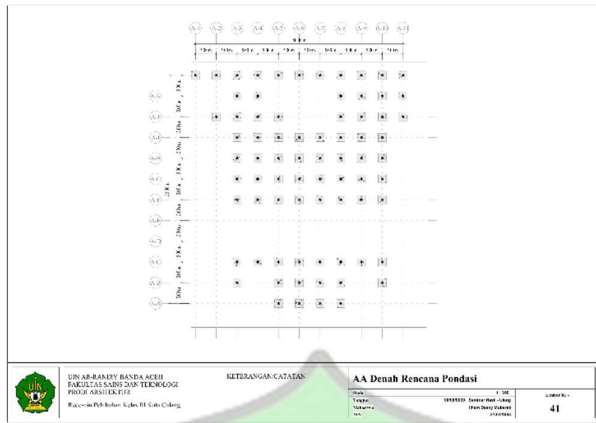


Gambar 6. 24 Denah Rencana Lift Lantai 2

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

6.2 STRUKTURAL

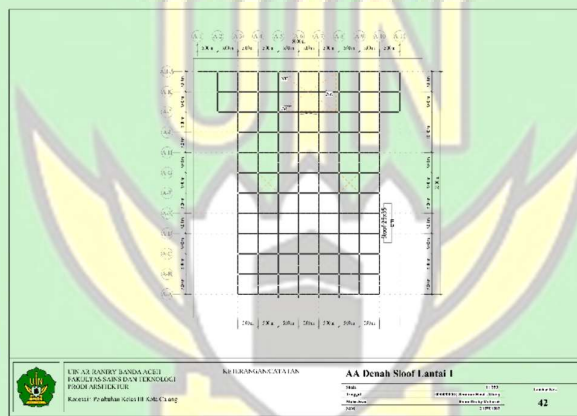
1. Denah Rencana Pondasi



Gambar 6. 25 Denah Rencana Pondasi

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

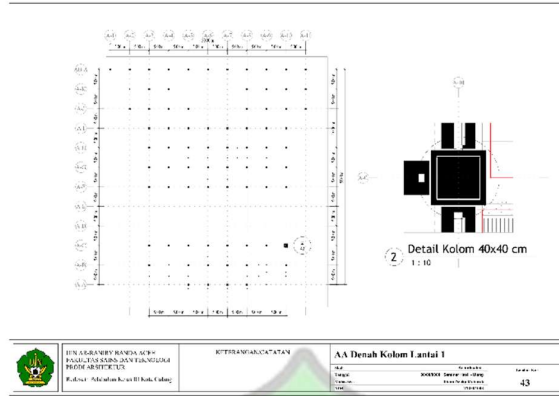
2. Denah Rencana Sloof Lantai 1



Gambar 6. 26 Denah Rencana Sloof

Sumber : Dokumen Pribadi. 2025

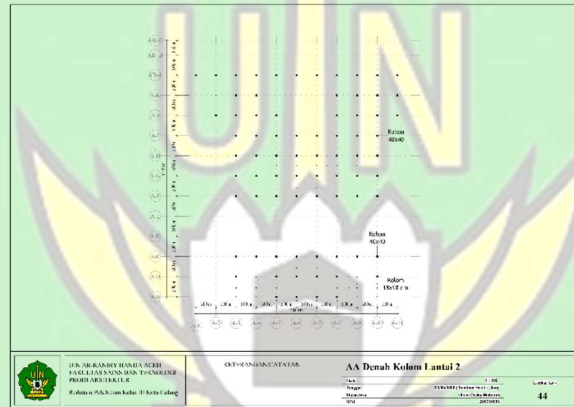
3. Denah Rencana Kolom Lantai 1



Gambar 6. 27 Denah Rencan aKolom Lantai 1

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

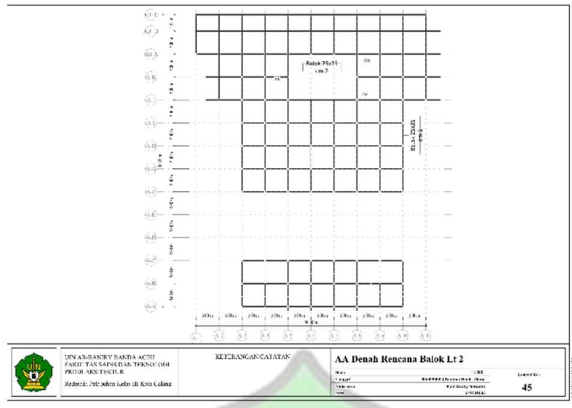
4. Denah Rencana Kolom Lantai 2



Gambar 6. 28 Denah Rencana Kolom Lantai 2

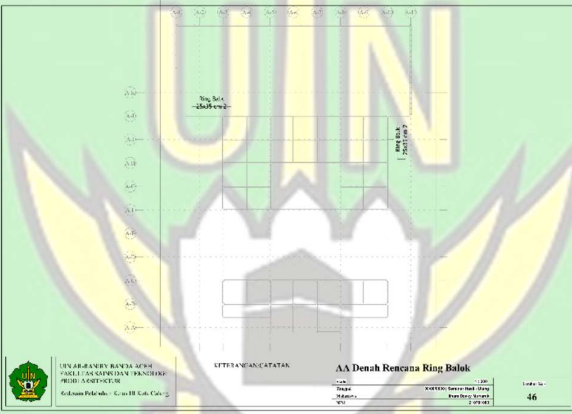
Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

5. Denah Rencana Balok Lantai 2



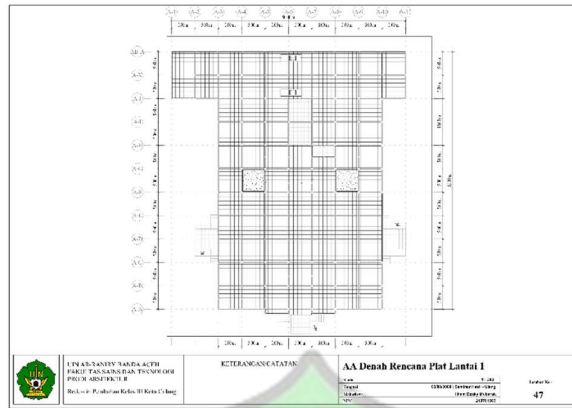
Gambar 6. 29 Denah Rencana Balok Lantai 2
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

6. Denah Rencana Ring Balok



Gambar 6. 30 Denah Rencana Ring Balok
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

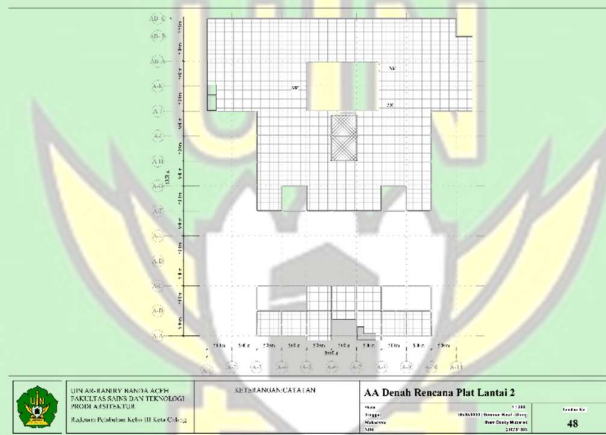
7. Denah Rencana Plat Lantai 1



Gambar 6. 31 Denah Rencana Plat Lantai 1

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

8. Denah Rencana Plat Lantai 2



Gambar 6. 32 Denah Rencana Plat Lantai 2

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

6.3 UTILITAS

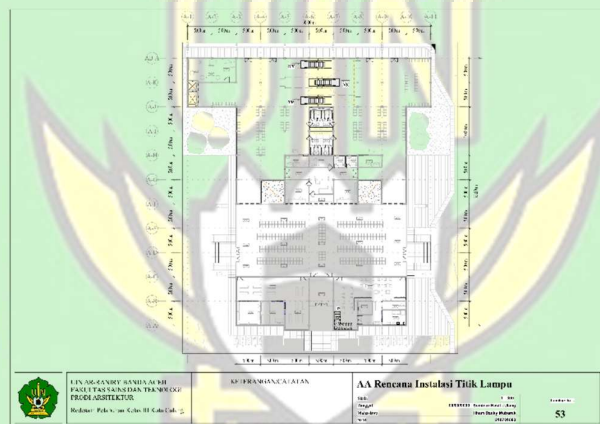
1. Denah Utilitas Kawasan



Gambar 6. 33 Rencana Utilitas Kawasan

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

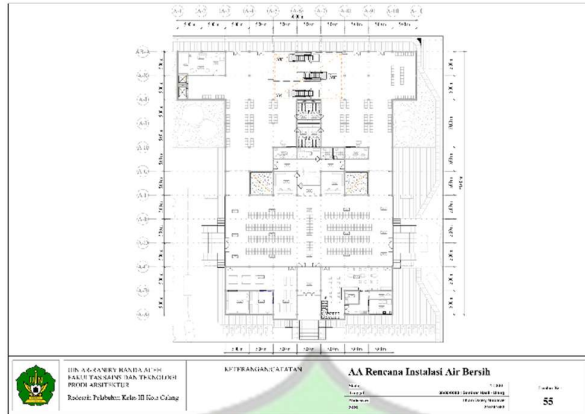
2. Denah Rencanaa Titik Lampu



Gambar 6. 34 Rencana Titik Lampu

Sumber : Dokumen pribadi, 2025

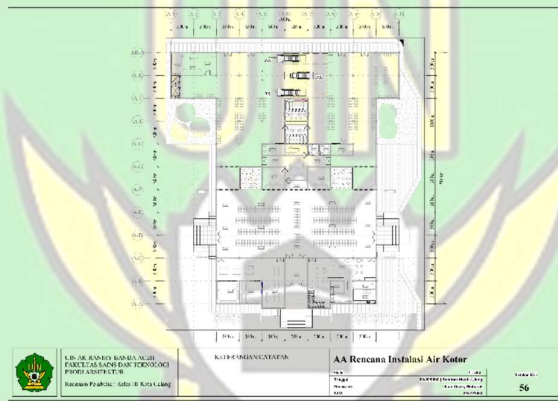
3. Denah Renana Instalasi Air Bersih



Gambar 6. 35 Recnana Instalasi Air Bersih

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

4. Denah Rencana Air Kotor



Gambar 6. 36 Denah Rencana Air Kotor

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

6.4 PERSPEKTIF EKSTERIOR

1. View Depan



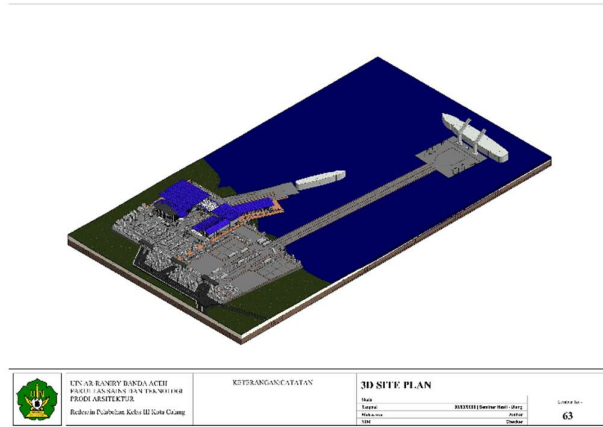
Gambar 6. 39 View Belakang
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

4. View Samping



Gambar 6. 40 View Samping
 Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

5. View 3D Site Plan



Gambar 6. 41 3D Site Plan

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

6.5 PERSPEKTIF INTERIOR

1. Ruang Keberangkatan



Gambar 6. 42 View Terminal Keberangkatan

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

2. Ruang Cafeteria



Gambar 6. 43 Cafeteria

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

3. Ruang Balkon Cafeteria



Gambar 6. 44 Balkon Cafeteria

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025

4. Ruang Tunggu Kedatangan



Gambar 6. 45 Ruang Tunggu Kedatangan

Sumber : Dokumen Pribadi, 2025



DAFTAR PUSTAKA

- Astija, S., & Puspitasari, A. Y. (2019). Pengaruh Pelabuhan Sebagai Simpul Pertumbuhan Terhadap Pengembangan Wilayah Studi Kasus: Pelabuhan Paelangkuta Nusantara Raha. *Jurnal Planologi*, 14(1), 16-28.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik transportasi laut: Sea transportation statistics* (Vol. 8). Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik transportasi laut: Sea transportation statistics* (Vol. 9). Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Jaya. (2024). *Kabupaten Aceh Jaya dalam angka: Aceh Jaya Regency in figures 2024* (Vol. 19). Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Jaya. <https://acehjayakab.bps.go.id>
- Dusun, L. (2017). Aspek Hukum Kunjungan Kapal Wisata (Yacht) Asing Dalam Menunjang Pariwisata Indonesia. *Lex Administratum*, 5(3).
- Farezan, A., & Gufron, M. (2023). Kesiapan Alat Forklift dan Keterampilan Operator Terhadap Kualitas Kecepatan Bongkar Muat. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(11), 642-651.
- Fatma, D. (2017, September 2). *Sedimentasi: Pengertian, penyebab, proses terjadinya dan jenisnya*. Ilmu Geografi. <https://ilmugeografi.com/geografi-dasar/sedimentasi>
- Förklarade. (n.d). *Apa itu kapal penumpang?* Retrieved August 9, 2025, from <https://forklarade.com/id/>
- Geosinindo Team. (2022, November 11). *Breakwater: Definisi, jenis, dan material pembuatannya*. Geosinindo. <https://www.geosinindo.co.id/post/breakwater-definisi-jenis-dan-materialnya>
- Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. John Wiley & Sons.
- Hettiarachchi, R. (2023, Maret). *Tropical modern design strategies used by Geoffrey Bawa*. Sri Lanka Institute of Information Technology.
- Jamila, A. F., & Satwikasari, A. F. (2020). Konsep Arsitektur Tropis Modern pada Bangunan Kuliner Gading Festival Sedayu City. *Jurnal Linears*, 3(2), 73-78.
- Jurnal Maritim. (2017, August 16). *Mengenal containership, kapal pengangkut peti kemas*. Retrieved August 9, 2025, from <https://jurnalmaritim.com/mengenal-containership-kapal-pengangkut-peti-kemas/>
- Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Priok. (2021). *Sejarah singkat Kantor Otoritas Pelabuhan Utama*. Kementerian

Perhubungan Republik Indonesia. Retrieved August 9, 2025, from <https://ksoptanjungpriok.dephub.go.id>

Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2006). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 30/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

Kurnia, E. D., Tauhid, F. A. R., & Rahayu, I. (2023). Waterfront City dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan Di Kota Parepare. *TIMPALAJA: Architecture Student Journals*, 5(1), 21-27.

Limas, C., Setyaningsih, O., & Fauzi, I. (2021). Konsep Smart Port di Ibu Kota Negara (IKN) Indonesia. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 23(2), 77-94.

Pattisinai, A. R. (2022). *Pelabuhan*. Sidoarjo: PT Mitra Edukasi dan Publikasi. ISBN 978-623-09-0804-0.

Presiden Republik Indonesia. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 151. <https://peraturan.go.id/pp/nomor-69-tahun-2001>

Presiden Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 64. <https://peraturan.go.id/uu/nomor-17-tahun-2008>

Presiden Republik Indonesia. (2009). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 151. <https://peraturan.go.id/pp/nomor-61-tahun-2009>

PT Pelabuhan Indonesia (Persero). (n.d.). *Pelabuhan Parepare*. Pelindo. <https://pelindo.co.id>

PT Tetrasa Geosinindo. (2022, November 11). Breakwater: Definisi, jenis, dan material pembuatannya. Geosinindo. <https://geosinindo.co.id/post/breakwater-definisi-jenis-dan-material-pembuatannya>

Pusat Ensiklopedia. (n.d.). *Kabupaten Aceh Jaya*. Retrieved August 9, 2025, from <https://acehjayakab.go.id/>

Putri, S., & Ibrahim, H. (2023). Peranan perdagangan internasional terhadap perekonomian Indonesia. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(2), 1–8. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.13289>

Redaksi. (2015, Januari 17). *Peta administrasi Kecamatan Krueng Sabee*. Aceh Insight WWF Indonesia. <http://www.acehinsight.wwf.id>

- Rita, R., & Capah, J. (2017). Revitalisasi Layanan Intermoda Angkutan Laut Tanjung Tiram Ke Kuala Tanjung. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 14(1), 21-30.
- Rusadi, D. (2016). *Analisis Kinerja Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta).
- Saliim, A. M., & Satwikasari, A. F. (2022). Kajian konsep desain arsitektur tropis modern pada hunian vertikal. *Border: Jurnal Arsitektur*, 4(1), 90–100. <https://doi.org/10.33005/border.v4i1.90>
- Sistarina, A., & Kartikasari, S. (2018). Redesain Tata Ruang dan Kenyamanan Pustakawan dan Pemustaka di Perpustakaan Universitas Airlangga. *Jurnal Perpustakaan Universitas Airlangga*, 8(2), 80-87.
- The American Heritage Dictionary of the English Language. (2022). *Redesign*. HarperCollins Publishers. <https://www.ahdictionary.com/word/search.html?q=redesign>
- Triatmodjo, B. (2009). *Perencanaan pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Trisartika, A., Anwar, H., & Budiono, I. Z. (2020). Redevelopment Terminal Penumpang Pelabuhan Pangkalbalam dengan Cara Redesain melalui Pendekatan Budaya Melayu di Kota Pangkalpinang Kepulauan Bangka Belitung. *eProceedings of Art & Design*, 7(2).
- Utomo, P. K., Sari, D. P., & Saptaningtyas, R. S. (2021). (Re) Interpretasi Arsitektur Tropis: Kajian Teoretis tentang Determinasi Arsitektur Vernakular dan Regionalisme. *SADe: Jurnal Arsitektur, Planologi dan Teknik Sipil*, 1(2), 63-68.
- WFP Logistics Cluster. (2024). *Pelabuhan Calang*. <https://logcluster.org/>
- Widyaningrum, R. (2014). Persepsi Masyarakat tentang Keberadaan Pelabuhan Petikemas di Kelurahan Bukuan Kota Samarinda. *eJournal Ilmu Administrasi Negara*. 3 (2): 690-701. Diakses dari [https://ejournal. an. fisip-unmul. ac. id/site](https://ejournal.an.fisip-unmul.ac.id/site).