

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Menurut PP 61 tahun 2009 Bab I pasal 1, pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau tempat 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”.

Menurut Bambang Triatmodjo (2010), pelabuhan adalah daerah perairan yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, *crane* untuk bongkar muat barang, gudang laut, dan gudang-gudang dimana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan.

2.2 Dasar Perencanaan

Pedoman dan dasar perencanaan yang digunakan dalam melakukan modifikasi struktur *jetty* ini secara umum terdapat dari buku-buku sebagai berikut:

1. Perencanaan Pelabuhan, Bambang Triatmodjo. 2010.
2. Perencanaan Pelabuhan, Suedjono Kramadibrata, 2002.
3. *Port Design*, Carl A. Thoresen
4. *Standart Design Criteria for Ports in Indonesia*, 1984.
5. *Technical Standards for Ports and Harbour Facilities in Japan*, 1980.
6. Spesifikasi Untuk Bangunan Baja Struktural. SNI 1729-2020.
7. Beban Desain Minimum untuk Bangunan Gedung dan Struktur lain. SNI 1727-2020.
8. Pembebanan Untuk Jembatan. SNI 1725-2016

9. Pondasi Dalam, Prof. Dr. Ir. Herman Wahyudi. 1999
10. *Marine Fender Design Manual* Bridgestone

2.3 Dermaga

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik turunkan penumpang (Bambang Triatmodjo, 2010). Dermaga memiliki dimensi dan bentuk rencana yang disesuaikan pada jenis kapal yang berlabuh, peruntukan dermaga atau fasilitas yang akan digunakan pada dermaga tersebut.

2.3.1 Pemilihan Tipe Dermaga

Dalam perencanaan dermaga pertimbangan- pertimbangan pokok yang diperlukan pada pemilihan tipe dermaga secara umum adalah:

a) Tinjauan Topografi Daerah Pantai

Tinjauan topografi daerah pantai yang akan dibangun dermaga sangat penting dilakukan karena berkaitan dengan keamanan, efektifitas, kemudahan proses pengerjaan dan faktor ekonomis. Misalnya pada perairan yang dangkal sehingga kedalaman yang cukup agak jauh dari darat, penggunaan jetty akan lebih ekonomis karena tidak diperlukan pengerukan yang besar. Sedang pada lokasi dimana kemiringan dasar cukup curam, pembuatan pier dengan melakukan pemancangan tiang di perairan yang dalam menjadi tidak praktis dan sangat mahal. Dalam hal ini pembuatan wharf bisa dipandang lebih tepat. Jadi bisa disimpulkan kalau tinjauan topografi sangat mempengaruhi dalam pemilihan alternatif tipe dermaga yang direncanakan.

b) Jenis Kapal yang di Layani

Jenis kapal yang dilayani berkaitan dengan dimensi dermaga yang direncanakan. Selain itu juga aktifitas yang mungkin harus dilakukan pada proses bongkar muat dan peruntukan dermaga akan mempengaruhi pertimbangan pemilihan tipe dermaga. Dermaga yang akan melayani kapal minyak (tanker) dan kapal barang curah mempunyai konstruksi yang ringan dibanding dengan dermaga barang potongan (general cargo), karena dermaga tersebut tidak memerlukan peralatan bongkar muat yang besar (crane), jalan

kereta api, gudang-gudang dan sebagainya. Untuk melayani kapal tersebut, biasanya penggunaan pier dipandang lebih ekonomis. Untuk keperluan melayani kapal tanker atau kapal barang curah yang sangat besar biasanya dibuat tambatan lepas pantai dan proses bongkar muat dilakukan menggunakan kapal yang lebih kecil atau tongkang dan barang akan dibongkar di dermaga tepi pantai yang berukuran relatif lebih kecil.

c) Daya Dukung Tanah

Kondisi tanah sangat menentukan dalam pemilihan tipe dermaga. Pada umumnya tanah di dekat dataran memiliki daya dukung yang lebih besar daripada tanah di dasar laut. Dasar laut umumnya terdiri dari endapan lumpur yang padat. Ditinjau dari daya dukung tanah, pembuatan wharf akan lebih menguntungkan. Tapi apabila tanah dasar berupa karang, pembuatan wharf akan mahal karena untuk mendapatkan kedalaman yang cukup di depan wharf diperlukan pengerukan yang besar. Dalam hal ini pembuatan jetty akan lebih ekonomis karena tidak diperlukan pengerukan dasar karang.

2.3.2 Bentuk/Tipe Dermaga

A. *Wharf*

Dermaga yang paralel dengan garis pantai dan biasanya berhimpit dengan garis pantai. Wharf biasanya digunakan untuk pelabuhan barang potongan atau peti kemas dimana dibutuhkan suatu alaman terbuka yang cukup luas untuk menjamin kelancaran angkutan barang.

B. *Pier*

Pier adalah dermaga serupa *wharf* (berada di garis pantai) yang berbentuk seperti jari dan dapat untuk merapat kapal pada kedua sisinya, sehingga bisa digunakan bersandar kapal dalam jumlah lebih banyak untuk satu satuan panjang pantai. Perairan diantara dua *pier* yang berdampingan disebut *slip*.

C. *Dolphin*

Struktur yang digunakan untuk bersandar di laut lepas. *Dolphin* ada dua jenis yaitu untuk menahan benturan (*breasting dolphin*) di depan dermaga dan untuk mengikat kapal di gunakan *dolphin penambat* (*mooring dolphin*).

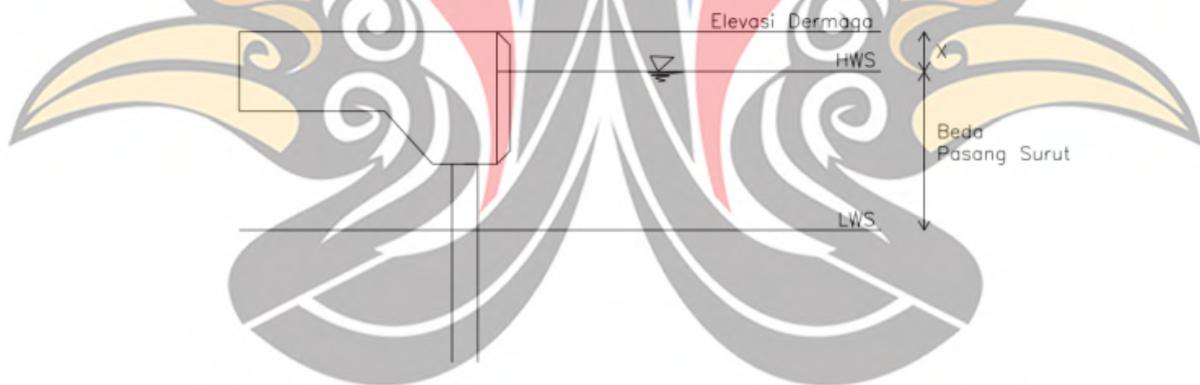
D. Bentuk Gabungan

Apabila garis kedalaman laut yang hampir merata dan sejajar dengan garis pantai terletak agak menjorok ke arah laut, maka bentuk dermaga sebaiknya *wharf* yang dikombinasikan dengan jembatan penghubung (*approach trestle*). Pemilihan ini akan sangat mengurangi biaya pengerukan untuk menyediakan kolam pelabuhan.

2.4 Perencanaan Dimensi Dermaga

2.4.1 Elevasi Dermaga

Pengertian apron pada dermaga adalah daerah yang terletak antara sisi depan gudang dimana terdapat pengalihan kegiatan angkatan laut ke angkatan darat. Dalam perencanaan ini penentuan elevasi dermaga ditentukan oleh keadaan pasang surut dan jenis kapal rencana. Tinggi lantai dermaga dihitung dalam keadaan air pasang.



Gambar 2.1 Elevasi Dermaga

(Sumber: *Standard Design Criteria for Port in Indonesia, 1984*)

Penetapan kedalaman air rencana pada perencanaan dermaga didasarkan pada *Standard Design Criteria for Port in Indonesia, 1984*, adalah

$$(1,05 - 1,15) \times \text{full draft} \quad (2.1)$$

Penetapan besarnya elevasi lantai dermaga diatas HWS berdasarkan besarnya pasang surut air laut dan kedalaman air rencana berdasarkan *Standard Design Criteria for Port in Indonesia, 1984*, adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Elevasi Dermaga diatas HWS

	Pasang surut terbesar 3m atau lebih	Pasang surut kurang dari 3m
Dermaga untuk kapal yang memerlukan kedalaman air $\geq 4,5\text{m}$	0,5 – 1,5 m	1,0 – 3,0 m
Dermaga untuk kapal yang memerlukan kedalaman air $< 4,5\text{m}$	0,3 – 1,0 m	0,5 – 1,5 m

*) *Standard Design Criteria for Port in Indonesia, 1984*

2.4.2 Panjang Dermaga

Dalam menentukan panjang dermaga yang akan dibangun digunakan persamaan berdasarkan buku Perencanaan Pelabuhan Bambang Triatmodjo (2010).

$$L_p = nLoa + (n+1) \times 10\% \times Loa \quad (2.2)$$

Dimana:

L_p = Panjang dermaga (m)

n = Jumlah kapal yang bertambat

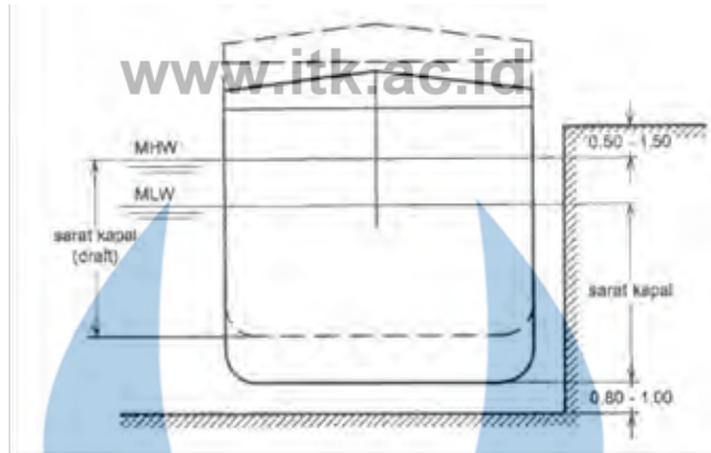
Loa = Panjang kapal (m)

2.4.3 Lebar Dermaga

Lebar dermaga direncanakan sesuai dengan kebutuhan dermaga. Perhitungan lebar dermaga dilakukan dengan memperhitungkan jarak tepi dan kebutuhan manuver peralatan yang berada diatas dermaga. Lebar dermaga (*apron*) biasanya berukuran antara 15m-25m (Triatmodjo, Pelabuhan, 2010).

2.4.4 Kedalaman Dermaga

Dalam perencanaan kedalaman dermaga hal yang harus diperhatikan adalah ketinggian draf kapal maksimum serta kondisi pasang surut yang di aplikasikan pada data *bathymetry* yang ada ditambah dengan jarak aman. Jarak aman dalam perencanaan dermaga (*clearance*) sebesar 0,8 – 1 m dibawah lunas kapal. Jarak ini ditentukan berdasarkan ketentuan operasional pelabuhan (panambatan kapal dengan/tanpa kapal tunda) dan kontruksi dermaga. Sedangkan untuk taraf dermaga ditentukan antara 0,5 – 1,5 m di atas MHWS sesuai dengan besar ukuran kapal.



Gambar 2.2 Perencanaan Kedalaman Dermaga
(Sumber: Soedjono, 2002)

2.5 Data Perencanaan

2.5.1 Data Bathymetri

Peta Bathymetri berfungsi untuk mengetahui kedalaman kontur dasar laut yang diukur dari posisi 0.00 m LWS . Hasil dari peta bathymetri ini akan digunakan untuk:

- Mengetahui kedalaman tanah dasar laut untuk kemudian dapat digunakan untuk merencanakan kedalaman perairan yang aman bagi kapal rencana.
- Menentukan posisi yang tepat untuk lokasi dermaga dan fasilitas-fasilitas dermaga.
- Mengetahui daerah-daerah yang berbahaya untuk berlabuhnya kapal sehingga dapat diantisipasi dengan pemberian tanda.

2.5.2 Data Arus

Arus dapat terjadi oleh beberapa sebab meliputi adanya perbedaan muka tanah dibawah air, perbedaan level muka air, perbedaan kerapatan/densitas air dan juga perbedaan suhu air. Pada umumnya arus yang terjadi di sepanjang pantai merupakan arus yang terjadi akibat perbedaan muka air pasang surut satu lokasi dengan lokasi yang lain, sehingga kondisi pasang surut suatu lokasi sangat dipengaruhi oleh kondisi pasang surut lokasi tersebut itu pula.

Data arus ini dalam perencanaan pelabuhan digunakan untuk menghindari pengaruh tekanan arus yang arahnya tegak lurus terhadap kapal (cross current) sehingga kapal dapat melakukan maneuver dengan mudah dan aman, selain itu data arus ini juga dapat difungsikan dalam perencanaan fender dan gaya horizontal yang mempengaruhi stabilitas dari struktur dermaga. Sedangkan pada pelabuhan yang berada di sungai, data arus digunakan untuk menghitung debit air, intrusi laut, sediment transport arah membeloknya delta sungai dan sebagainya.

Salah satu metode untuk mendapatkan kecepatan arus adalah dengan menggunakan alat currentmeter. Pengambilan data dilakukan sedikitnya di tiga titik secara bersamaan agar pola arus yang ada dapat terwakili. Setiap pengukuran dilakukan dalam tiga pengamatan, yaitu pada kedalaman 0,2d, 0,6d dan 0,8d dimana d adalah kedalaman perairan pada posisi pengukuran.

Analisis data yang dilakukan untuk mengetahui kecepatan dan arah arus maksimum yang terjadi. Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui tekanan arus serta kelayakannya untuk kapal berlabuh. Dalam perencanaan disyaratkan kecepatan maksimum dalam Thoressen Handbook Standard halaman 65 yaitu arus maksimum sebesar 3 knot atau 1,5 m/s pada 0° dan 180° .

2.5.3 Data Pasang Surut

Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut sebagai fungsi waktu karena adanya gaya tarik benda-benda di langit, terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Meskipun massa matahari jauh lebih besar daripada bulan, namun pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi lebih besar daripada matahari. Hal ini dikarenakan jarak bumi ke bulan lebih dekat daripada jarak bumi ke matahari dengan gaya tarik bulan yang mempengaruhi besar pasang surut adalah 2,2 kali lebih besar daripada gaya tarik matahari terhadap bumi.

Secara umum pasang surut di berbagai daerah dapat dibedakan empat tipe, yaitu pasang surut harian tunggal (diurnal tide), harian ganda (semidiurnal tide) dan dua jenis campuran.

- a. Pasang surut harian ganda (*semi diurnal tide*)

Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan ringgi yang hampir sama dan pasang surut terjadi secara berurutan secara teratur. Tipe pasang surut rata-rata adalah 12 jam 24 menit.

- b. Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*)

Dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut dengan periode pasang surut adalah 24 jam 50 menit.

- c. Pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevelailing semidiurnal tide*)

Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda.

- d. Pasang surut campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide precelailing diurnal tide*)

Pada tipe ini, dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda.

Mengingat elevasi di laut selalu berubah setiap saat, maka diperlukan suatu elevasi yang ditetapkan berdasar data pasang surut. Beberapa elevasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Muka air tinggi (high water level atau high water spring, HWS)

- b. Muka air rendah (low water level atau low water spring, LWS), kedudukan air terendah yang dicapai pada saat air surut dalam satu siklus pasang surut.

- c. Muka air laut rerata (mean sea level, MSL), adalah muka air rerata antara muka air tinggi rerata dan muka air rendah rerata. Elevasi ini digunakan sebagai referensi untuk elevasi di daratan.

2.5.4 Data Tanah

Survey data tanah bertujuan untuk merencanakan struktur bagian bawah dermaga. Beberapa pengambilan data tanah yang dilakukan adalah dengan pengeboran dengan mesin bor. Kedudukan titik bor dilakukan dengan bantuan alat teodolit. Kemudian contoh dari hasil pemboran ini disajikan dalam bentuk *booring log*. Uji penetrasi standar (SPT) dilakukan untuk memperoleh nilai N dari lapisan-lapisan tanah bawah.

2.5.5 Data Kapal

Dalam merencanakan dermaga, kita perlu mengetahui berbagai sifat dan fungsi kapal, karena dari data ini dapat kita ketahui ukuran-ukuran pokok kapal yang berguna bagi perencanaan untuk dapat menetapkan ukuran-ukuran teknis dermaga dan cara menangani bongkar/muat.

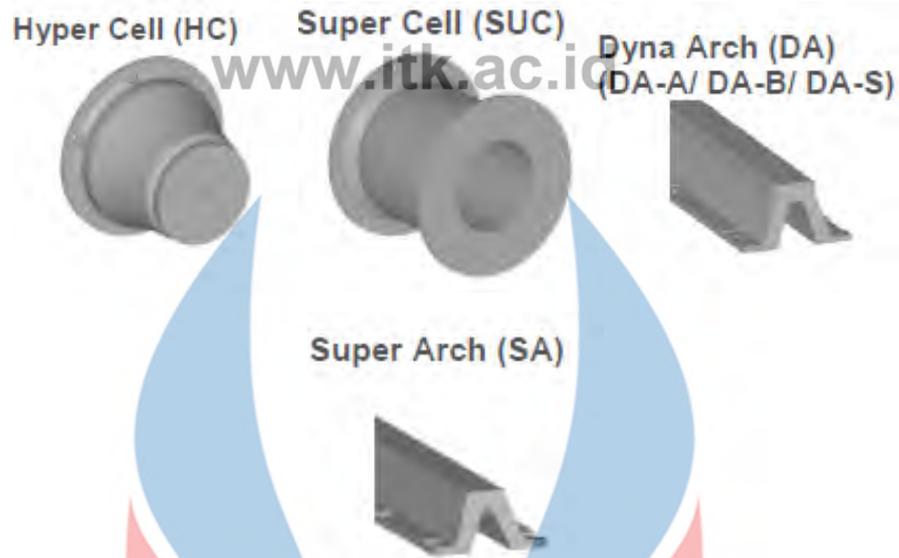
2.6 Perencanaan Fender

Pemasangan fender difungsikan untuk mencegah kerusakan pada dermaga akibat benturan kapal dan mencegah kerusakan lambung kapal serta fasilitas penambat gaya-gaya yang terjadi saat kapal menambat. Pada prinsipnya, pemilihan fender harus mempertimbangkan hal-hal berikut:

- a) *Berthing energy* yang terjadi saat kapal bersandar
- b) Karakteristik dari struktur dermaga dan kapal rencana yang akan bersandar/berlabuh
- c) Pergerakan kapal yang akan bersandar akibat gelombang terhadap elevasi struktur dermaga
- d) Kondisi pasang surut dan kondisi muatan yang dibawa kapal terhadap ketinggian draft kapal

2.6.1 Tipe Fender

Tipe-tipe fender menurut buku *Marine Fender Design Manual Bridgestone* adalah seperti gambar berikut:



Gambar 2.3 Tipe-Tipe Fender
(Sumber: *Marine Fender Design Manual Bridgestone*)

2.6.2 Elevasi Fender

a) Elevasi tepi atas fender

$$h_i = \frac{H - (\delta_{maks} \cdot H)}{tg \theta} \quad (2.3)$$

Keterangan:

h_i = Jarak atas fender (m)

H = Tebal fender (m)

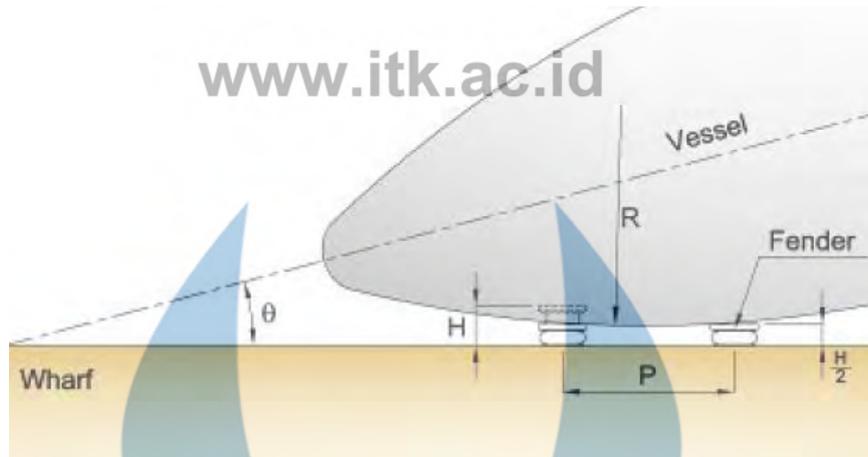
δ_{maks} = Sudut kemirigan fender (°)

b) Elevasi tepi bawah fender

$$El_{tepi bawah} = El_{Tepi atas} - L_{fender} \quad (2.4)$$

2.6.3 Jarak Antar Fender

Menurut *Marine Fender Design Manual Bridgestone* jarak antar fender secara horizontal harus direncanakan agar dermaga tidak tertabrak oleh lambung kapal yang berbetuk kurva.



Gambar 2.4 Posisi Fender Secara Horizontal
(Sumber: *Marine Fender Design Manual Bridgestone*)

Jarak tersebut direncanakan berdasarkan *Marine Fender Design Manual Bridgestone* dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \sqrt{4HR - H^2} \quad (2.5)$$

Keterangan:

P = Jarak Fender

H = Ketinggian Fender

R = Jari-jari kurva lambung kapal

2.7 Perencanaan *Bollard*

Penentuan kapasitas *bollard* didasarkan pada analisa gayaambat yaitu gaya-gaya horizontal dan vertikal yang disebabkan oleh angin dan arus. Sedangkan gaya-gaya yang bekerja pada *bollard* merupakan resultan dari kedua gaya angin dan arus yang dimodelkan dalam gaya-gaya arah transversal dan longitudinal.

$$Rr = \sqrt{Rw^2 - Rf^2} \quad (2.6)$$

Keterangan:

Rr = Resultan gaya angin dan arus

Rw = Gaya akibat angin

Rf = Gaya akibat arus

Jumlah penambatan tali pada *bollard* harus dihitung pula dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$n = \frac{R_w}{\text{kapasitas bollard rencana}} \quad (2.7)$$

2.7.1 Penentuan Posisi *Bollard*

Penentuan posisi *bollard* berdasarkan *Standart Design Criteria for Port in Indonesia 1984* seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Penentuan Jarak Posisi *Bollard*

<i>Gross Tonnage (GT) of ship</i> (ton)	<i>Max. Spacing of Bollard</i> (m)	<i>Min. Number of Installation</i> per Berth
5.001 – 20.000	25	6
20.001 – 50.000	35	8
50.001 – 100.000	45	8

*) *Standart Design Criteria for Port in Indonesia :1984*

2.8 Perencanaan Struktur *Catwalk* dan *Breasting Dolphin*

Breasting dolphin adalah struktur yang berfungsi sebagai penahan gaya tubrukan kapal saat ingin berlabuh dan penahan gaya tambatan kapal yang dilengkapi dengan *bollard* dan *fender*. Struktur *catwalk* adalah salah satu fasilitas dari dermaga yang berfungsi sebagai penghubung antara dermaga (loading platform) dengan *breasting dolphin*, dan penghubung antara *mooring dolphin* dengan *breasting dolphin*.

2.9 Kombinasi Pembebanan

Kombinasi pembebanan yang digunakan dalam perencanaan struktur modifikasi pada tugas akhir ini adalah kombinasi pembebanan menurut SNI dan berdasarkan referensi dari penelitian terdahulu tentang modifikasi struktur pelabuhan. Dalam *Standard Design Criteria for Port in Indonesia* tidak mengatur tentang kombinasi pembebanan tetapi hanya mengatur besarnya beban yang bekerja. Sedangkan pada *Port of Long Beach Wharf Design Criteria* disebutkan bahwa beban gempa, angin, dan gaya tarik boulder dianggap sebagai beban pada

kondisi khusus, yaitu beban sementara. Dalam perencanaan ini digunakan beberapa kombinasi beban menurut SNI sebagai berikut:

1. $1,4DL$
2. $1,2DL+1,6LL$
3. $1,2DL+1,0LL+1,6W$
4. $0,9DL+1,6W$
5. $1,2DL+0,5LL+1,0Ex+0,3Ey$
6. $1,2DL+0,5LL+0,3Ex+1,0Ey$
7. $1,0DL+1,0LL+1,1BL$
8. $1,0DL+1,0LL+1,1ML$
9. $1,0DL+1,0LL+1,0Ex+0,3Ey$
10. $1,0DL+1,0LL+0,3Ex+1,0Ey$

Dimana:

DL = Dead Load (beban mati)

LL = Live Load (beban hidup)

ML = Mooring Load (beban tambat)

BL = Berthing Load (beban benturan)

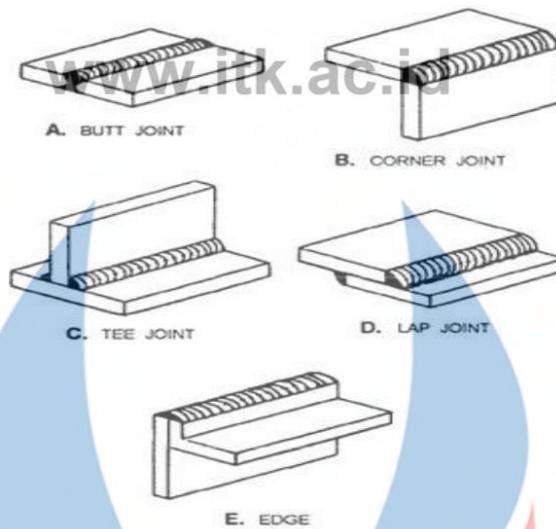
EQ = Seismic Load (beban gempa)

2.10 Perencanaan Sambungan Struktur

Suatu konstruksi bangunan baja tersusun atas batang-batang baja yang digabung membentuk satu kesatuan bentuk konstruksi dengan menggunakan berbagai macam teknik sambungan. Secara umum pada pengerjaan bangunan struktur baja jenis sambungan yang banyak digunakan terdiri atas dua jenis yaitu sambungan baut dan sambungan las.

2.10.1 Sambungan Las

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan bahan logam yang menghasilkan peleburan bahan dengan memanasinya hingga suhu yang tepat dengan atau tanpa pemberian tekanan dan dengan atau tanpa pemakaian bahan pengisi (Setiawan, 2008).



Gambar 2.5 Tipe-Tipe Sambungan Las

2.10.2 Sambungan Baut

Baut mutu tinggi yang ditetapkan ASTM yaitu A325 dan A490. Baut A325 terbuat dari baja karbon sedang dengan kuat leleh dari 560 sampai 630 Mpa, sedangkan baut A490 terbuat dari baja *alloy* yang mempunyai kekuatan leleh mendekati 790 sampai dengan 900 Mpa.

Baut kekuatan tinggi dikembangkan untuk menimbulkan tegangan tarik yang ditetapkan pada baut sehingga terjadi gaya jepit pada sambungan. Oleh karena itu beban kerja sesungguhnya dipikul oleh gaya gesekan antara pelat atau batang yang disambung yang disebut *proof load*.

2.11 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam tugas akhir ini adalah beberapa penelitian terdahulu dalam bidang yang sama digunakan sebagai referensi dalam penyelesaian tugas akhir. Adapun beberapa judul penelitian yang terkait dengan tugas akhir adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil
1	Rizal Dwi S (2018)	Perencanaan Dermaga Batubara	1. Spesifikasi kapal rencana : • DWT : 10.000 ton • Panjang kapal (LOA) : 96,56 m

No	Penulis	Judul	Hasil
		<p>Untuk Tongkang 10.000 DWT di Tersus Molotabu, Kabupaten Bone Balongo, Provinsi Gorontalo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebar kapal (B) : 27,43 m • D (Depth) : 6,10 m • Draft kapal : 4,88 m <p>2. Struktur dermaga yang direncanakan terdiri dari Jetty, Breasting Dolphin, Mooring Dolphin dan Catwalk</p> <p>3. Struktur Jetty direncanakan beton bertulang precast dengan spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensi struktur : 27 x 15 m • Dimensi balok melintang : 60 x 90 cm • Dimensi balok memanjang : 60 x 90 cm • Tebal Pelat : 30 cm • Cast in site : 15 cm • Precast Half Slab : 15 cm • Mutu beton : K – 350 • Mutu baja : U – 32 • Fender : ANP 1000 E 1.2 • Poer pancang tunggal : 160 x 160 x 80 • Poer pancang ganda : 320 x 160 x 80 • Tiang pancang : Ø812,8 mm t = 16 mm <p>Kemiringan tiang : 6 : 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevasi Jetty : + 3,00 mLWS • Elevasi tanah dasar : - 11,00 mLWS <p>4. Struktur Breasting Dolphin direncanakan beton bertulang dengan spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensi struktur : 4,8 x 4,8 m • Tebal poer : 120 cm • Mutu beton : K – 350 • Mutu baja : U – 32 • Boulder : Tee Bolard Kap 60 ton • Fender : ANP 1000 E 2.3 • Tiang pancang : Ø812,8 , t = 16 mm • Kemiringan tiang : 6 : 1 • Elevasi tanah : - 11,00 mLWS • Kedalaman tiang pancang : - 19,00 mLWS <p>5. Struktur Mooring Dolphin direncanakan beton bertulang dengan spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensi struktur : 3,2 x 3,2 m • Tebal poer : 120 cm • Mutu beton : K – 350 • Mutu baja : U – 32 • Boulder : Tee Bolard Kap 60 ton • Tiang pancang : Ø812,8 , t = 16 mm • Kemiringan tiang : 6 : 1 • Elevasi tanah : - 10,00 mLWS • Kedalaman tiang pancang : - 26,00 mLWS

No	Penulis	Judul	Hasil
			<p>6. Struktur Catwalk direncanakan sebagai struktur rangka Circular Hollow Section dengan spesifikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bentang Struktur : 15 m dan 10 m • Dimensi Balok memanjang : CHS 200 mm • Dimensi Balok melintang : CHS 100 mm • Lebar Pelat Injakan : 1,5 m • Pelat Injak : I Bar Grating RG 2553 • Jarak antar balok melintang : 2,0 m • Dimensi Poer Bangunan Bawah : 3,2 x 1,6 x 0,8 • Kedalaman tiang pancang : - 26,00 mLWS <p>7. Rencana anggaran biaya yang diperlukan untuk pembangunan Dermaga Batubara Untuk Kapal Tongkang 10.000 DWT, di Molotabu Provinsi Gorontalo adalah sebesar : Rp.32.320.000.000,- (Tiga puluh dua milyar tiga ratus dua puluh ribu juta rupiah)</p>
2	Adilat Ahmad F Dan Ali Haidir (2017)	Modifikasi Desain Struktur Dermaga Curah Cair Kapasitas 10.000 DWT di Kecamatan Sangatta, kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur	<p>1. Spesifikasi kapal rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas kapal rencana : 10.000 DWT • Panjang kapal (LOA) : 140 m • Lebar kapal : 7,9 m • Draft : 9,8 m <p>2. Struktur dermaga yang direncanakan terdiri dari catwalk, platform, trestle, mooring dolphin dan berthing dolphin</p> <p>3. Struktur catwalk direncanakan sebagai struktur rangka baja dengan spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bentang - Platform – berthing : 8 m - Berthing – berthing : 16 m - Berthing – mooring : 28 m - Mooring – mooring : 32 m • Dimensi balok memanjang : WF 400.300.9.14 • Dimensi balok melintang : WF 125.60.6.8 • Lebar catwalk : 1,2 m <p>4. Struktur platform direncanakan beton bertulang dengan spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevasi : + 6,46 m LWS • Luas platform : 30 x 19,5 meter • Tebal plat : 25 cm • Dimensi balok memanjang : 40/60 • Dimensi balok melintang : 40/80

No	Penulis	Judul	Hasil
			<p>• Dimensi balok MLA : 60/80</p> <p>• Dimensi balok anak : 30/50</p> <p>• Tiang pancang : 800 tebal 14</p> <p>5. Struktur trestle direncanakan sebagai beton bertulang dengan spesifikasi :</p> <p>• Lebar jalur trestle : 4 meter</p> <p>• Lebar perletakan pipa : 2 meter</p> <p>• Panjang trestle : 990 meter</p> <p>• Tebal plat : 25 cm</p> <p>• Dimensi balok melintang : 100/100</p> <p>• Dimensi balok memanjang : 30/50</p> <p>• Tiang pancang : 600 tebal 14</p> <p>6. Struktur Berthing dolphin direncanakan sebagai beton bertulang dengan spesifikasi :</p> <p>• Dimensi : 6 x 8 meter</p> <p>• Tebal plat : 1,5 m</p> <p>• Tiang pancang : 800 tebal 14</p> <p>• Fender : SUC1150</p> <p>• Bollard : MT20</p> <p>• Energi fender : 23,8 ton</p> <p>• Berat fender : 0,895 ton</p> <p>• Panjang fender : 1,15 meter</p> <p>7. Struktur Mooring dolphin direncanakan sebagai beton bertulang dengan spesifikasi :</p> <p>• Dimensi : 5 x 6 meter</p> <p>• Tebal plat : 1,5 m</p> <p>• Tiang pancang : 800 tebal 14</p> <p>• Bollard : MT50</p>



www.itk.ac.id



(halaman ini sengaja dikosongkan)

www.itk.ac.id