



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 25%

Date: Thursday, June 04, 2020

Statistics: 1092 words Plagiarized / 1975 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Regular Improvement.

PERENCANAAN JETTY UNTUK BONGKAR MUAT KAPAL TANKER DENGAN KAPASITAS 10.000DWT DI PALARAN SAMARINDA, KALTIM K. BUDI HASTONO 1 dan WAHYU SETIAWAN 2 1 K. Budi Hastono, Universitas DR. Soetomo Surabaya, budihastono@gmail.com 2 Wahyu Setiawan, Universitas DR. Soetomo Surabaya, Abstrak Ada beberapa Jetty salah satunya di Palaran, sebagai tempat sandar kapal tanker, Jetty yang ada sekarang hanya mampu ditambati kapal Tanker dengan kapasitas maksimal 5000DWT, ditingkatkan menjadi kapasitas maksimal 10.000DWT.

Metode yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam perencanaan Jetty, seperti data Tanah Layout dan data pendukung lainnya. Kemudian dilanjutkan dengan perencanaan dimensi struktur yang akan dipakai. Karena kapasitas Jetty ditingkatkan yang semula untuk Kapal Tanker 5000DWT menjadi 10.000DWT. Selain itu analisis kemampuan struktur dengan dimensi yang direncanakan untuk menerima beban mati (berat struktur), beban hidup (beban kendaraan, crane, dan manusia) menggunakan SAP 2000 v.14.

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa struktur yang direncanakan memenuhi syarat – syarat yang ditentukan, diperoleh detail konstruksi seperti fender, boulder, mooring dolphin, breasting dolphin, trestle, pemancangan dan detail penulangan, yang direncanakan untuk sandar kapal tanker dengan kapasitas maksimal 10.000DWT
Kata Kunci: Jetty, Kapal Tanker, Dermaga.

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Ada Jetty di beberapa daerah di Indonesia salah satunya di Palaran, sebagai tempat sandar kapal Tanker, untuk selanjutnya minyak bumi disalurkan dari Kapal Tanker ke dalam Tangki Penyimpanan minyak bumi, sebelum akhirnya didistribusikan ke pemasok atau Distributor dan untuk SPBU. Jetty minyak yang ada di Palaran, sekarang hanya mampu ditambati kapal tanker dengan kapasitas 5000DWT.

Penulis tertarik untuk membuat perencanaan Jetty baru tapi dengan kapasitas kapal yang lebih besar yaitu untuk sandar kapal tanker dengan kapasitas maksimal 10.000DWT. Untuk mewujudkan pembangunan Jetty ini tidaklah mudah. Tidak cukup hanya dengan gambar rencana pengembangan Jetty saja. Perlu adanya perencanaan terkait detail engineering desain, meliputi system fender dan boulder, perencanaan Breasting Dolphin, Mooring Dolphin, Trestle, Catwalk, pemancangan dan detail penulangan.

Dari latar belakang diatas, penulis merasa tertarik untuk melakukan perencanaan ulang mengenai peningkatan kapasitas Jetty yang semula hanya untuk kapal Tanker 5000DWT menjadi 10.000DWT, lengkap dengan detail engineering desain, meliputi system fender dan boulder, perencanaan Breasting Dolphin, Mooring Dolphin, Trestle, Catwalk, pemancangan dan detail penulangan dan menjadikannya sebagai topik tugas akhir penulis.. Rumusan Masalah Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini antara lain: 1. Bagaimana rencana Jetty untuk kapal tanker kapasitas 10.000DWT 2. Bagaimana asumsi pembebanan yang digunakan dalam perencanaan Jetty 3. Bagaimana perencanaan Fender, Breasting Dolphin, Trestle, dan Mooring Dolphin untuk kapal Tanker 10.000DWT 4. Bagaimana detail struktur meliputi Fender, Breasting Dolphin, Trestle, dan Mooring Dolphin 5. Bagaimana ukuran dan kedalaman Tiang pancang yang dipakai sesuai dengan data tanah yang ada Tujuan Perencanaan Dengan mengacu pada perumusan masalah yang telah diuraikan diatas maka tujuan Tugas Akhir yang ingin dicapai adalah : 1. Meninjau kembali perencanaan Jetty yang semula untuk kapasitas kapal Tanker 5000DWT menjadi 10.000DWT 2. Menentukan asumsi pembebanan yang sesuai dengan Jetty kapasitas 10.000DWT 3. Membuat Perencanaan Struktur Jetty meliputi Fender, Breasting Dolphin, Trestle, dan Mooring Dolphin Batasan Masalah Melihat kompleksnya permasalahan yang ada maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut : 1. Lokasi Jetty berada di Palaran Kalimantan Timur 2. Tidak meninjau rencana anggaran biaya Jetty 3. Fender dan Bollard ex NIRI RUBBER 4. Mutu beton K-300 sedangkan baja beton yang dipakai untuk deformed bar/ dengan kekuatan yield strength minimum 400mpa 5. Tiang Pancang untuk konstruksi Jetty memakai Tiang Pancang baja Ex.Spindo. sedangkan untuk Trestle memakai Tiang Pancang beton Ex.WIKA 6. Tidak Meninjau beban gempa dan gelombang BAB II TINJAUAN PUSTAKA Jetty adalah dermaga yang dibangun menjorok cukup jauh ke arah

laut dengan maksud agar ujung dermaga berada pada kedalaman yang cukup untuk merapat kapal. Pada umumnya jetty digunakan untuk merapat kapal tanker, kapal LNG, tongkang pengangkut batu bara.

Untuk menahan benturan kapal yang merapat dipasang dolphin penahan benturan (breasting dolphin). Sedangkan untuk mengikat kapal digunakan dolphin penambat (mooring dolphin), dolphin – dolphin tersebut dihubungkan dengan catwalk (semacam jembatan kecil), yang berfungsi sebagai jalan petugas yang akan mengikat tali kapal ke dolphin.

Dalam merancang jetty perlu diketahui berbagai sifat dan fungsi kapal, karena dengan data tersebut dapat diketahui ukuran pokok dari kapal yang berguna dalam merencanakan ukuran teknis jetty. Maka jetty sebagai prasarana harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat melayani kapal tanker dengan kapasitas maksimal 10.000DWT.

Karena antar kapal dan jetty terdapat hubungan ketergantungan. Kapasitas angkut kapal biasanya diukur dengan satuan DWT (Dead Weight Tonnage) yaitu selisih dari displacement kapal yang bermuatan penuh (extreme weight) dan kapal kosong (light weight) dihitung dalam satuan ton metrik. Atau secara umum, DWT adalah kemampuan daya muat barang didalam kapal dihitung dalam satuan ton metric.

Dalam penerapannya Jetty Palaran ini nantinya digunakan untuk melayani muatan dalam bentuk bahan bakar Liquid dengan kapasitas maksimal 10.000DWT. Hal ini tentunya juga berpengaruh terhadap dimensi dan struktur yang telah direncanakan, dengan menyesuaikan karakteristik kapal terhadap Jetty, letak ataupun posisi jetty terhadap kedalaman dasar laut 2.2.

Kriteria Perencanaan Data pasang surut Untuk survey hidrogafi pengamatan yang bertujuan untuk menentukan karakter atau tipe pasang surut dan konstanta pasang surut, maka guna keperluan analisa dan peramalan pasang surut dilakukan pengamatan selama 15menit. Pengamatan elevasi muka air dilakukan pada suatu titik pengamatan yang mudah dijangkau.

Pada area pengukuran ditempatkan dengan posisi sedemikian rupa sehingga tidak mengalami pergeseran akibat arus atau gelombang. Pengamatan elevasi muka air dilakukan selama 15hari pengamatan dan dilakukan selama pekerjaan pengukuran, interval pembacaan 30menit. Setiap hari dilakukan pengecekan posisi palem pasut (papan ukur ketinggian air) untuk menjamin palem pasut tidak bergeser.

Untuk menentukan elevasi muka air surut : Lowest Water Level (LWL), sedangkan muka air tertinggi : High Water Level (HWL). Dari perhitungan pasang - surut dengan metode Admiralty diperoleh. $LWL = - 1,114 \text{ m}$ $HWL = + 0,692 \text{ m}$ Data arus dan gelombang Data arus dan gelombang ini dimaksudkan untuk mengetahui perilaku arus perairan setempat, sehingga dapat diketahui kecepatan dan arah arus yang dominan.

Data diambil dari web BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika), Kecepatan arus maksimum rata - rata adalah 45cm/dt. Kedalaman dasar laut sekarang Dari data tanah yang diperoleh, elevasi dasar laut bervariasi antara - 7,654 meter hingga - 8,038meter. Lapisan dasar laut terdiri dari lapisan gravel, sand, silt, dan clay.

Kondisi tanah dasar Data - data dari hasil penyelidikan tanah sangat diperlukan oleh perencana dalam merencanakan struktur pondasi Jetty. Data - data ini didapat dari hasil pengujian dilapangan dan laboratorium. Dari data - data tersebut kemudian dilakukan analisa sehingga diketahui sifat mekanis dan karakteristik tanah tersebut.

Pengambilan sample ini dilakukan pada 10titik di laut. Pengeboran dilakukan sampai kedalaman tertentu (maksimal sesuai TOR) dibawah permukaan tanah/ sea bed dilakukan uji standart penetration test (SPT) dan pengambilan contoh tanah. Data hasil penyelidikan tanah pada lampiran data tanah. 2.3.

Data Topografi dan Batimetrik Maksud dan tujuan survey dan pemetaan topografi dan bathimetri adalah melakukan pemetaan pada daerah yang telah ditentukan untuk mendapatkan gambaran situasi daerah tersebut. Lokasi Jetty AKR Palaran terletak di : Lokasi : Jl. Ampera, Samarinda Seberang Kelurahan : Bukuan Kecamatan : Palaran Provinsi : Kalimantan Timur Batas Fisik Utara : Sungai Mahakam (seberang kecamatan Sambutan) Timur : Sungai Sangasanga (seberang kecamatan Sangasanga, Kutai Kartanegara Selatan : Kecamatan Loa Janan dan Sangasanga, Kutai Kartanegara Barat : Kec.Samarinda Seberang dan Loa Janan, Kutai Kartanegara 2.3. Data kapal Tanker 10.000DWT Data kapal Tanker 10.000DWT adalah sebagai berikut : Dead Weight Tonnage : 10.000 DWT Loaded Displacement Tonnage : 13.100 ton LOA : 121 m Draft (tinggi lunas) : 7,5 m Desain kedalaman : 8,5 m Berthing Velocity : 0.15 m/dt 2.5.

Perhitungan struktur jetty Pembebanan Jetty Kriteria pembebanan terdiri dari dua : a.Beban diatas struktur mencakup semua beban yang bekerja diatas konstruksi Jetty, pada umumnya merupakan beban Vertikal. b.Beban arah laut yaitu gaya Horisontal yang bekerja dari laut terhadap struktur, yaitu beban Fender dan tarikan Boulder.

Beban akibat berat sendiri struktur Beban akibat beban sendiri struktur yaitu : Plat, Balok, Tiang Pancang dan Poer yang dihitung secara manual, sedangkan untuk analisa

pembebanan dan gaya – gaya yang bekerja pada struktur digunakan program bantu SAP 2000 V.14 Beban vertikal merata Beban vertical terdiri dari beban mati (dead load) dan muatan hidup (live load).

Beban mati terjadi akibat berat konstruksi – yang terdapat pada Jetty. Sedangkan beban hidup biasanya terdiri dari atas beban merata. Untuk beban hidup merata, karena hanya dilewati truck dan forklift, diasumsi 1000kg/m^2 . Beban horizontal Pada saat kapal sedang dalam proses merapat ke Jetty akan terjadi pembebanan berupa gaya tekan terhadap struktur Jetty akibat tumbukan kapal terhadap Jetty melalui Fender sehingga disebut juga sebagai gaya Fender.

Pada saat sandar, arus dan angin yang arahnya menjauhi sisi depan Jetty akan memberikan gaya melalui tali (rope) kapal yang menegang dan disalurkan ke Boulder yang ada pada Jetty, dimana gaya horisontal ini disebut juga gaya Boulder. Beban horisontal yang bekerja pada struktur Jetty yaitu : Gaya tekan kapal (Gaya Fender) Pada saat kapal bersandar pada konstruksi Jetty, ada energi kinetik tumbukan yang harus diabsorpsi dan ditransfer menjadi gaya horisontal yang harus mampu ditahan oleh Jetty itu sendiri.

Untuk menentukan ukuran fender, harus dihitung terlebih dahulu besarnya E_f yang merupakan energi kinetik saat kapal merapat, Formula yang dipergunakan adalah : $E = \frac{1}{2} W V^2$ Dimana : E : Energi sandar kapal (ton meter) W : Displacement (berat kapal) ton V : Komponen tegak lurus sisi dermaga dari kecepatan kapal pada saat membentur dermaga (m/dt) G : Percepatan gravitasi (m/dt^2) C_e : Koefisien eksentrisitas kapal yang akan sandar, besarnya tergantung Posisi fender, kapal dan pergerakannya saat merapat dll.

C_m : Koefisien massa C_s : Softness factor, tergantung pada type fender dan kekerasannya Nilai $C_s = 1$ untuk kondisi standart C_c : Shape factor of berth, koefisien bentuk dari tambatan Nilai $C_c = 1$ untuk kondisi standart Angin dan Arus Besarnya gaya yang bekerja pada tambatan diukur sesuai skala Beaufort, (table skala Beaufort dan skala keadaan laut dari buku soedjono kramadibrata hal 131 dapat dilihat pada lampiran B), arah angin yang menentukan, dan arus yang bekerja pada tambatan tersebut.

Bila pada tambatan terdapat kapal sedang bertambat, yang diperhitungkan adalah luas muka kapal diatas permukaan air. Kemudian dikalikan dengan factor 1,3 yaitu sebagai ganti ukuran bentuk kapal sebenarnya. Besaran gaya akibat arus adalah : $F = 1,3 \times A \times P$ $P = \frac{V^2}{16}$ Dimana : A : Luas bidang kapal yang tertiuip angin (m^2) P : Tekanan angin (kg/m^2) V : Kecepatan angin (m/dt) Gaya Tarik Boulder Mengacu pada "Bangunan Fasilitas Pelabuhan, Referensi Kepelabuhan. Seri 6 Edisi ke – 1, PT.Pelindo, seperti pada

tabel 2.2, maka boulder yang harus disediakan agar mampu menahan kapal 10.000 DWT adalah :100ton Evaluasi tambatan Tinggi pasang surut di Palaran adalah 1,806m, dengan tinggi pasang surut kurang dari 3m, maka evaluasi jetty disesuaikan dengan standart Design Criteria for Port in Indonesia yang diterbitkan oleh Direktur Jendral Perhubungan Laut Tahun 1984 adalah 0,5m sampai dengan 1,5m diatas permukaan air tertinggi. Tinggi Jetty minimum adalah air pasang tertinggi (HWL) : +0,692m ditambah 1,5m, jadi elevasi tinggi Jetty ditentukan +2,192m.

Metode perhitungan struktur Perhitungan gaya – gaya yang terjadi akibat beban – beban diatas akan dihitung dengan metode analisa tiga dimensi dengan menggunakan program bantu SAP 2000. Koefisien kombinasi pembebanan berdasar SNI 03 – 2847 – 2002 seperti berikut : 1.1,4DL 2.1,2DL + 1,6 LL 3.1,2DL + 1LL 4.0,9DL Dimana : DL : Beban mati/berat sendiri struktur LL : Beban hidup yang bekerja pada struktur 2.6.

Persyaratan Material Beton Bertulang Kuat Tekan $f_c' = 0,83f_c$ Modulus Rupture $f_r = 0,7 \times (0,83 \dots)$ Modulus elastisitas $E = 4700 \dots$ Poisson Ratio (μ) $0,15$ Baja Tulangan Besi tulangan ulir 400mpa Besi tulangan polos 240mpa Baja Profil : jenis SS41 atau yang setara Teg. leleh s_y 2500 kg/cm^2 Teg. Tarik ijin s_{tr} 1600 kg/cm^2 Teg.

Lentur ijin s_{lt} 1600 kg/cm^2 Teg geser ijin s_t 1600 kg/cm^2 Poisson ratio μ $0,3$ Modulus elastisitas E $2,1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ 2.6. Dasar perencanaan pembebanan menurut SNI 03-2847-2002 : Secara umum beban yang bekerja pada sebuah konstruksi adalah: Beban hidup : adalah semua beban yang bekerja pada saat bangunan tersebut digunakan, seperti halnya beban barang atau perabotan yang dapat bergerak atau dapat dipindahkan, beban orang dihitung sesuai dengan pemanfaatan ruang tersebut. Beban hidup tidak termasuk beban angin atau beban khusus.

Beban mati : adalah berat sendiri konstruksi Jetty yang bersifat tetap, termasuk didalamnya apabila ada tambahan beban seperti peralatan atau fasilitas yang merupakan satu kesatuan dan bersifat tetap dari konstruksi tersebut. Beban angin : adalah beban yang bekerja pada bidang bangunan akibat hembusan angin yang disebabkan oleh perbedaan tekanan udara.

Beban khusus : adalah semua beban yang bekerja pada suatu bangunan akibat adanya gaya – gaya tambatan yang berasal dari beban hidup seperti halnya gaya tumbukan kapal, gaya tambat kapal serta gaya akibat arus air laut. Untuk kombinasi pembebanan yang ditinjau adalah: Pembebanan tetap yang terdiri dari beban mati dan beban hidup yang bekerja secara tetap.

Pembebanan sementara yang terdiri dari beban mati dan beban hidup ditambah beban angin. Pembebanan khusus yaitu terdiri dari beban mati, beban hidup ditambah beban angin. Untuk keadaan tertentu beban hidup dapat dikalikan dengan suatu koefisien reduksi. Sedangkan beban – beban yang bekerja pada Jetty menurut Prof.Dr.Ir. Bambang Triatmojo, CES,DEA.

Dalam bukunya berjudul Pelabuhan, adalah sebagai berikut : Beban Horizontal (lateral), yang terdiri dari : Beban tumbukan atau benturan kapal (berthing forces) Beban tambat atau tarikan kapal (mooring forces) Beban angin yang terjadi pada kapal Gaya yang terjadi akibat arus atau gelombang pada kapal Beban Vertikal, yang terdiri dari: Berat sendiri struktur yang digunakan (plat lantai, balok, dan struktur yang dibutuhkan untuk mendukung fasilitas Jetty) Berat lantai kendaraan Berat peralatan Berat Forklif dan Truck Berat kendaraan yang sesuai dengan Peraturan Muatan Umum Jembatan Dan Jalan Raya (PMUJRR) 2.7.

Energi dan gaya bentur saat kapal merapat ke Jetty : Pada dasarnya system fender dibagi atas dua bagian, yaitu fender pelindung(protective) dan fender bentur (impact fender). Fender berfungsi menyerap sebagian tenaga (energy) benturan, sedangkan sisanya dipikul oleh konstruksi Jetty. Besaran sudut kapal terhadap bidang sandar (Jetty), dimana $\alpha < 10^\circ$ secara teknis, antar lain dipengaruhi oleh : Bentuk badan kapal yang terbagi sebagai berikut 1.Dasar rata (flat bottom), biasa terdapat pada kapal – kapal dengan ukuran besar. 2.Dasar semi rata (semi flat bottom), biasa terdapat pada kapal dengan ukuran sedang/kecil.

3.Dasar lantai (deep bottom), kapal dengan kecepatan tinggi Pecahnya gelombang dan refraksi gelombang (breaking waves) Pecahnya gelombang ini biasanya terjadi pada saat gelombang mendekati pantai, puncak gelombang menjadi tajam yang kedalamannya mencapai seperempat dari tinggi gelombang dan akhirnya menjadi gelombang pecah (wave refraction) sehingga kemungkinan bahwa gelombang tersebut tidak pecah tetapi terjadi pemantulan gelombang.

Hal ini dapat pula terjadi pada perairan dalam, dimana tinggi gelombang melebihi sepertujuh bagian panjang gelombang, tergantung dari kecepatan angin dan keadaan dasar lautan. Gerakan partikel air yang terganggu dan perubahan bentuk gelombang (adanya gaya dari kapal yang akan bersandar) hingga terjadi refraksi, sebagai akibat geseran dari dasar laut dan kedalaman yang mengecil.

Pada saat bersamaan dengan timbulnya refraksi tersebut akan timbul pula arus kontra didasar laut dengan kecepatan tinggi yang dapat menghanyutkan benda benda berat seperti batu dsb, Gaya yang menjadikan hempasan air dengan efek maksimum

Pergeseran dasar laut mengurangi kecepatan sehingga puncak gelombang jatuh ke muka dan benturan ini menimbulkan gerakan maju partikel yang mempunyai kecepatan yang sama dengan kecepatan gelombang.

Pada benturan tersebut timbul 4(empat) macam gaya yang bekerja sendiri ataupun bersamaan terhadap hambatan yang didapatnya, yaitu : 1.Gaya Horizontal, timbul tekanan tekan 2.Gaya Vertikal dibias, bekerja ke atas dan mempunyai sifat merusak setiap bagian dinding vertical 3.Gaya Vertikal kebawah, sebagian akibat benturan gelombang mempunyai sifat merusak bagian atas, terutama perairan dangkal 4.Daya hisap sebagian akibat tarikan kembali gelombang, mempunyai sifat merusak alas dinding. 2.9.

Pemilihan Karet Fender Dari hasil pengamatan didapat besar penyerapan yang bersifat elastis, dapat dilihat kurva defleksi gaya 3 jenis fender pada gambar dibawah ini : Gambar 2.4 Perbandingan daya serap energy kinetis pada 3 jenis Fender Keuntungan Fender karet : Bersifat elastis Berat lebih ringan Lebih mudah dalam pemasangan Mempunyai bermacam macam bentuk : persegi, type V atau H 2.10. Hitungan tulangan lentur Hitung momen nominal $M_n = \mu f ; (\mu = 0.8$

Hitung d ; d adalah jarak sisi beton tarik terluar dengan tulangan lentur tekan Hitung $R_n = M_n / (b * d^2)$ Hitung $\rho_{min} = 1.4 f_y / (600 + f_y)$ Hitung $\rho_b = 0.85 * \beta_1 * f_c' / (f_y * 600 + f_y)$ Hitung $\rho_{max} = 0.75 * \rho_b$ Hitung $m = f_y / (0.85 * f_c')$ Hitung $\rho_{perlu} = 1 - \sqrt{1 - 2 * m * R_n}$ Hitung jumlah tulangan lentur $A_s = (\rho_{perlu} * b * d) / 1000$ (pakai b * d (mm²) 2.11. Hitungan tulangan geser.

Tentukan b_w = lebar manfaat balok(mm) Hitung d ; d adalah jarak sisi betontarik terluar dengan tul lentur tekan Hitung $V_c = 1.6 * f_c' * b_w * d$; gaya geser yang dapat dipikul beton (Newton) Kontrol kondisi geser Kondisi 1 $V_u \leq 0.5 * V_c$ (tidak perlu tulangan geser) Kondisi 2 $0.5 * V_c < V_u \leq V_c$ (perlu tulangan geser minimum) S = Jarak maksimal tulangan $d/2$ atau 600 mm Hitung luas tulangan geser $A_v = b_w * S * 3 * f_y$ $V_s = A_v * f_y * d / S$ $V_u \leq (V_s + V_c)$ Ok.

Kondisi 3 ($V_c = V_u$ (perlu tulangan geser) Apabila $V_s > 1.3 * f_c' * b_w * d$, maka S diberikan jarak 0,5 dari S kondisi 2 S = Jarak maksimal tulangan $d/4$ atau 300 mm Tentukan jumlah tulangan geser Hitung luas tulangan geser $A_v = n \text{ tul. Geser} * A_s$ tulangan $V_s = A_v * f_y * d / S$ $V_u \leq (V_s + V_c)$ Ok. Kondisi 4 $V_s \text{ min} > 2.3 * f_c' * b_w * d$, maka dimensi beton harus diperbesar 2.12.

Daya Dukung Tanah Pondasi tiang pancang direncanakan menerima gaya tekan dan gaya tarik yang diakibatkan oleh beban vertikal dan beban horisontal dari fender. Langkah perhitungan daya dukung tanah : 1.Tentukan diameter tiang pancang 2.Hitung

luas tiang pancang 3. Hitung keliling Tiang pancang 4. Tentukan kedalaman rencana 5. Hitung nilai NSPT dan C 6. Hitung daya dukung tiang terhadap gaya aksial tekan $Q = Q_u / FS$; dimana FS faktor keamanan diambil 2 7. Daya dukung tiang terhadap gaya aksial tarik $Q = 0.75 * Q_{su} / FS$; dimana FS faktor keamanan diambil 2

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN _ Keterangan Diagram alir Metodologi tersebut adalah sebagai berikut : Pendahuluan Mempelajari tentang latar belakang, tujuan dan lingkup perencanaan Pengumpulan dan analisis data Data yang digunakan untuk perencanaan adalah : Data pasang surut Data arus dan gelombang Kedalaman dasar laut Kondisi tanah dasar Data Topografi dan Batimetrik Data kapal tanker 10.000DWT Bagian – bagian Jetty : Breasting Dolphin Trestle Mooring Dolphin Preliminari desain struktur atas jetty Perencanaan awal sebelum masuk tahap perhitungan yaitu antara lain : Perencanaan plat Perencanaan balok Pembebanan struktur atas jetty Beban yang bekerja pada struktur atas jetty diantara lain : Beban mati Beban hidup Beban tarikan kapal Beban tumbukan kapal Permodelan dan analisa model jetty dengan program bantu SAP 2000 Setelah semua dimensi balok dan plat diketahui lalu dibuat permodelan ke dalam program SAP dan selanjutnya dimasukkan beban yang ditentukan dan dicari momen dan beban terbesar untuk mencari dimensi balok dan plat yang efisien, tidak terlalu boros ataupun kurang.

Kontrol kekuatan dan kestabilan struktur Jetty Merupakan tahap penentuan apakah dimensi balok dan plat yang direncanakan dan diketahui hasilnya dari SAP 2000, apakah sudah sesuai atau belum dengan ketentuan. Perencanaan Struktur bawah Perencanaan struktur bawah jetty meliputi : Analisa daya dukung tanah Perencanaan dimensi Pilecap dan Tiang Pancang Pembebanan pada struktur bawah Jetty Kontrol kekuatan dan kestabilan struktur bawah Jetty Merupakan tahap penentuan apakah dimensi pilecap dan tiang pancang mampu menahan beban yang terjadi.

Diagram alir Breasting Dolphin _Keterangan Diagram alir Metodologi Breasting Dolphin adalah sebagai berikut : Pendahuluan Mempelajari tentang latar belakang, tujuan dan lingkup perencanaan Pengumpulan dan analisis data Data yang digunakan untuk perencanaan adalah : Data pasang surut Data arus dan gelombang Kedalaman dasar laut Data kapal tanker 10.000DWT Data tanah Perencanaan struktur atas Breasting Dolphin antara lain : Perhitungan Fender Perhitungan Plat lantai Perhitungan balok Lisplank Perhitungan balok memanjang Perhitungan balok portal Pembebanan struktur atas Breasting Dolphin Beban yang bekerja pada struktur atas Breasting Dolphin diantara lain : Beban mati Beban hidup Beban angin Beban tumbukan kapal Permodelan dan analisa model Breasting Dolphin dengan program bantu SAP 2000 Setelah semua dimensi balok dan plat diketahui lalu dibuat permodelan ke dalam program SAP dan selanjutnya dimasukkan beban yang ditentukan dan dicari momen dan beban terbesar untuk mencari dimensi balok dan plat yang efisien, tidak terlalu boros ataupun kurang.

Kontrol kekuatan struktur Breasting Dolphin Merupakan tahap penentuan apakah dimensi balok dan plat yang direncanakan dan diketahui hasilnya dari SAP 2000, apakah sudah sesuai atau belum dengan ketentuan. Perencanaan Struktur bawah Perencanaan struktur bawah Breasting Dolphin meliputi : Pembebanan pada struktur bawah Breasting Dolphin Analisa daya dukung tanah Perencanaan Tiang Pancang Kontrol kekuatan struktur bawah Breasting Dolphin Merupakan tahap penentuan apakah dimensi tiang pancang mampu menahan beban yang terjadi.

Diagram alir Trestle _Keterangan Diagram alir Metodologi Trestle adalah sebagai berikut : Pendahuluan Mempelajari tentang latar belakang, tujuan dan lingkup perencanaan Pengumpulan dan analisis data Data yang digunakan untuk perencanaan adalah : Data pasang surut Data arus dan gelombang Kedalaman dasar laut Data tanah Perencanaan struktur atas Trestle antara lain : Perhitungan Plat lantai Perhitungan balok memanjang Perhitungan balok portal Pembebanan struktur atas Trestle Beban yang bekerja pada struktur atas Trestle diantara lain : Beban mati Beban hidup Beban angin Permodelan dan analisa model Trestle dengan program bantu SAP 2000 Setelah semua dimensi balok dan plat diketahui lalu dibuat permodelan ke dalam program SAP dan selanjutnya dimasukkan beban yang ditentukan dan dicari momen dan beban terbesar untuk mencari dimensi balok dan plat yang efisien, tidak terlalu boros ataupun kurang.

Kontrol kekuatan struktur Trestle Merupakan tahap penentuan apakah dimensi balok dan plat yang direncanakan dan diketahui hasilnya dari SAP 2000, apakah sudah sesuai atau belum dengan ketentuan. Perencanaan Struktur bawah Perencanaan struktur bawah Trestle meliputi : Pembebanan pada struktur bawah Trestle Analisa daya dukung tanah Perencanaan Tiang Pancang Kontrol kekuatan struktur bawah Trestle Merupakan tahap penentuan apakah dimensi tiang pancang mampu menahan beban yang terjadi.

Diagram alir Mooring Dolphin _Keterangan Diagram alir Metodologi Mooring Dolphin adalah sebagai berikut : Pendahuluan Mempelajari tentang latar belakang, tujuan dan lingkup perencanaan Pengumpulan dan analisis data Data yang digunakan untuk perencanaan adalah : Data pasang surut Data arus dan gelombang Kedalaman dasar laut Data kapal tanker 10.000DWT Data tanah Perencanaan struktur atas Mooring Dolphin antara lain : Perhitungan Poer Mooring Dolphin Pembebanan struktur atas Mooring Dolphin Beban yang bekerja pada struktur atas Mooring Dolphin diantara lain : Beban mati Beban hidup Beban angin Beban tarikan kapal Permodelan dan analisa model Mooring Dolphin dengan program bantu SAP 2000 Setelah semua dimensi balok dan plat diketahui lalu dibuat permodelan ke dalam program SAP dan selanjutnya dimasukkan beban yang ditentukan dan dicari momen dan beban terbesar untuk mencari dimensi balok dan plat yang efisien, tidak terlalu boros ataupun kurang.

Perencanaan Struktur bawah Perencanaan struktur bawah Mooring Dolphin meliputi :
Pembebanan pada struktur bawah Mooring Dolphin Analisa daya dukung tanah
Perencanaan Tiang Pancang Kontrol kekuatan struktur bawah Mooring Dolphin :
Merupakan tahap penentuan apakah dimensi tiang pancang mampu menahan beban yang terjadi. BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR Breasting Dolphin Dimensi Struktur: 50 x 9m Fender : SVF 600H x 1500L Penulangan Plat Lantai tebal 25cm Tul arah x : D13 – 150 Tul arah y : D13 – 150 Penulangan Balok Lisplank 30x220 Tul lentur : 5 D25 Tul geser : D13 – 150 Penulangan Balok memanjang 30 x 60cm : Tul lentur : 4 D19 Tul susut : 4 D13 Tul geser : D13 – 150 Penulangan Balok Portal 150 x 1100cm : Tul lentur : 12 D25 Tul susut : 4 D16 Tul geser : D16 – 150 Tiang Pancang baja t :12mm: Ø 100cm – 60m Trestle Dimensi Struktur: 3 x 41m Penulangan Plat Lantai tebal 25cm Tul arah x : D13 – 150 Tul arah y : D13 – 150 Penulangan Balok memanjang 30 x 60cm : Tul lentur : 4 D16 Tul susut : 4 D13 Tul geser : D13 – 150 Penulangan Balok Portal 150 x 1100cm : Tul lentur : 6 D25 Tul susut : 4 D13 Tul geser : D16 – 150 Tiang Pancang beton: Ø 40cm – 30m Mooring Dolphin Dimensi Struktur: 3 x 3 x 1.2m Penulangan Poer Tul arah x : D25 – 150 Tul arah y : D25 – 150 Tiang Pancang beton : Ø 30cm – 20m BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 5.1.

Kesimpulan Setelah melakukan perencanaan struktur mulai asumsi beban hingga dimensi dan analisa pembebanan untuk memperoleh momen, Maka diperoleh hasil sebagai berikut : Data kapal Tanker Rencana : Dead Weight Tonnage : 10.000 DWT Loaded Displacement Tonnage: 13.100 ton LOA : 121 m Draft (tinggi lunas) : 7,5 m Desain kedalaman : 8,5 m Berthing Velocity : 0.15 m/dt Struktur Jetty yang direncanakan terdiri dari **Breasting Dolphin, Mooring Dolphin**, dan Trestle Struktur Breasting Dolphin direncanakan beton bertulang dengan spesifikasi : Dimensi Struktur : 50 x 9m Tebal Plat Lantai : 25cm Dimensi Balok memanjang: 30 x 60cm Dimensi balok portal : 150 x 110cm Dimensi balok Lisplank: 30 x 220cm Mutu beton : K300 Mutu baja : U39 Tiang Pancang baja t :12mm: Ø 100cm – 60m Fender : SVF 600H x 1500L Elevasi Breasting Dolphin: +2.250 Elevasi Sea Bed : - 7.654 Struktur Trestle direncanakan beton bertulang dengan spesifikasi : Dimensi Struktur : 3 x 41m Tebal Plat Lantai : 25cm Dimensi Balok memanjang: 30 x 60cm Dimensi balok portal : 80 x 110cm Dimensi balok Lisplank : 30 x 40cm – 150cm Mutu beton : K300 Mutu baja : U39 Tiang Pancang beton: Ø 40cm – 30m Elevasi Trestle : +2.250 Elevasi Sea Bed : - 7.654 Struktur Mooring Dolphin direncanakan beton bertulandang dengan spesifikasi : Dimensi Struktur :3 x 3m Tebal : 1,2m Boulder : Tee Bollard SR – 100 Mutu beton : K300 Mutu baja : U39 Tiang Pancang beton : Ø 30cm – 20m Elevasi Mooring Dolphin: +2.250 Elevasi Sea Bed : - 7.654 5.2.

Saran – saran Dalam perencanaan Jetty perlu diperhatikan daya dukung tanah, sehingga dapat merencanakan pondasi yang diperlukan, Dan juga kapasitas dan jenis kapal yang akan bersandar. Dibuatnya tugas akhir ini muncul saran saran untuk melengkapi tugas

akhir ini : Diharapkan nantinya bisa dihitung berapa besar nya Rencana Anggaran Biaya total dari pembangunan Jetty.

Membahas tentang pelaksanaan pengerjaan Jetty di laut, yang notabene mempunyai pelaksanaan yang agak berbeda jika dibanding di darat Membahas tentang manajemen proyek pembangunan Jetty. Hal ini dikarenakan proyek pembangunan Jetty sangat kompleks sehingga membutuhkan management yang baik dengan memperhitungkan segala resiko yang ada DAFTAR PUSTAKA Purwono Prof. Ir. Rachmat. Msc, Imran. Ir. Iswandi MAsc. Ph.D, et al. 2007. SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. ITS Press.

Surabaya. Triatmodjo Prof. Dr. Ir. Bambang CES., DEA. 2010. Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta. Tan Angdiarto Hedwig. 2010. Perencanaan Ulang Struktur Dan Rencana Anggaran Biaya (RAB), Dermaga Teluk Lamong, Osowilangun – Krembangan. Surabaya Direktorat Jendral Bina Marga. 1992. Departemen Pekerjaan Umum Dan Tenaga Listrik.

Peraturan Muatan Untuk Jembatan Jalan Raya (PMUJRR 1976)

INTERNET SOURCES:

<http://repository.unitomo.ac.id/372/1/JURNAL%202.docx>

<http://repository.unitomo.ac.id/372/>

<https://infocom-hmjts-uty.blogspot.com/2011/10/sap-2000-advance-1422-structural.html>

<https://id.scribd.com/doc/78003445/Pengukuran-Luas-Permukaan-Bola-Menggunakan-Pointer-Dan-Variabel>