

**DERMAGA *JETTY* TANJUNG TEMBAGA
KOTA PROBOLINGGO**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana (Strata 1) pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Malang.



Oleh:

**ZICO BAGAS MAULANA
21501051059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**



**STUDI PERENCANAAN STRUKTUR *TRESTLE*
DERMAGA *JETTY* TANJUNG TEMBAGA
KOTA PROBOLINGGO**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana (Strata 1) pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Malang



Oleh:

**ZICO BAGAS MAULANA
21501051059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2020**

ABSTRAK

Zico Bagas Maulana, 215.0105.1.059. Studi Perencanaan Struktur Trestle Dermaga Jetty Tanjung Tembaga Kota Probolinggo. Skripsi program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Malang. Dosen pembimbing (I) : Ir. H. Warsito, MT dan dosen pembimbing (II) : Azizah Rachmawati, ST.,MT.

Dermaga merupakan aspek akomodasi yang sangat penting karena dinilai paling murah dengan jarak tempuh yang cukup jauh. Salah satu jenis dermaga yang dibahas pada skripsi ini adalah dermaga Jetty. Dermaga Jetty adalah tipe dermaga yang dibangun memanjang menjorok ke lautan dengan tujuan agar mengurangi sedimentasi yang diakibatkan oleh lumpur yang terbawa kapal saat kapal berlabuh. Trestle merupakan komponen dari dermaga yang menghubungkan antara dermaga dengan daratan. Trestle mempunyai kemiripan dengan dermaga namun bangunan trestle harus lebih sederhana, karena trestle tidak difungsikan untuk tempat bertambatnya kapal, melakukan bongkar muat. Sehingga dimensi trestle tergolong sederhana. Panjang trestle 200 meter dengan lebar 10 meter. Dalam perencanaan ulang struktur trestle mengacu pada SK SNI-T-15-1991-03, RSNI-T12-2004, SNI-03-2847-2013, SNI 1725-2016, SNI 2833 2016. Perhitungan Studi Perencanaan Struktur Trestle Dermaga Jetty Tanjung Tembaga Kota Probolinggo ini menggunakan metode pemodelan 2D pada SAP 2000 V20 pada perhitungan bidang momenya sehingga menghasilkan tebal pelat 300 mm dengan tulangan menggunakan tulangan pokok $22\text{Ø} - 100$; Balok dengan dimensi tebal 1200 mm dan lebar 700 mm dengan tulangan pokok 19 D29 dan tulangan sengkang $3\text{Ø}15 - 300$; Pondasi Borpile dengan Panjang profil sebesar 20 m lebar profil sebesar 50 cm kedalaman pengeboran 15 m tulangan pokok 16 D22 tulangan Spiral $\text{Ø}16 - 150$.

Kata Kunci : *Perencanaan, Struktur, Trestle Dermaga.*

ABSTRACT

The dock is a very important aspect because it is the cheapest with a considerable distance. One type of dock discussed in this thesis is the Jetty dock. Jetty is a type of Dock that is built extending out into the sea with the aim of reducing sedimentation caused by mud carried by ships when the ship is Docked. Trestle is a component of the Jetty Dock that connects between the Jetty and the Border. Trestle has a similarity to the dock, but the trestle building must be simpler, because the trestle is not functioned as a place for mooring ships, loading and unloading. so that trestle dimensions is quite simple. The length of the trestle is 200 meters with a width of 10 meters. In the trestle structure re-planning agreement on SK SNI-T-15-1991-03, RSNI-T12-2004, SNI-03-2847-2013, SNI 1725-2016, SNI 2833 2016. Study on the Planning of the Structure of the Jetty Tanjung Tembaga Jetty Pier This Probolinggo uses 2D modeling method on SAP 2000 V20 on the moment field calculation produces 300 mm plate thickness with reinforcement using $22\text{Ø} - 100$ principal reinforcement; Beams with dimensions of 1200 mm thick and 700 mm wide with principal reinforcement 19 D29 and stirrup reinforcement $3\text{Ø}15 - 300$; Borpile foundation with a profile length of 20 m width of the profile by 50 cm processing depth of 15 m tuliprocess 16 D22 Spiral reinforcement $\text{Ø}16 - 150$

Keywords: *Planning, Structure, Pier Trestle*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angkutan laut memegang peranan penting dalam kelancaran dunia perdagangan, hal ini dikarenakan memiliki suatu nilai ekonomis yang tinggi antara lain daya angkut banyak, jarak tempuh juga luas dan biaya relatif murah. Guna menunjang perdagangan dan lalulintas muatan, pelabuhan diciptakan sebagai titik simpul perpindahan muatan barang yang dimana kapal-kapal dapat berlabuh, bersandar, melakukan bongkar muat barang dan penerusan ke daerah lainnya (Soedjono Kramadibrata, 2002). Angkutan laut juga berperan penting di bidang transportasi antar pulau ditengah perkembangan era transportasi yang semakin beraneka ragam.

Diantara jenis dermaga kali ini kita akan membahas dermaga *jetty*. Dermaga *jetty* adalah dermaga yang dibangun tegak lurus menjorok ke lautan. *jetty* dapat digunakan pada satu sisi atau dua sisinya, yang biasanya sejajar dengan pantai dan dihubungkan dengan daratan oleh jembatan yang biasanya membentuk sudut tegak lurus dengan *jetty*, sehingga *jetty* dapat berbentuk T, L atau Jari. Pembangunan dengan model seperti ini bertujuan untuk mengurangi sedimen yang terbawa oleh arus sampai ke garis pantai. Sehingga tidak mengganggu jalur kapal.

Dalam perencanaan pelabuhan terdapat berbagai macam aspek yang terbagi menjadi beberapa bagian. Diantaranya yaitu bagian Dermaga dan bagian *Trestle*, namun yang akan kita bahas dalam proposal kali ini adalah pada bagian *trestle* atau jembatan penghubung pelabuhan.

Trestle merupakan bagian penghubung antara Dermaga atau tempat berlabuhnya kapal ke daratan sebagai akses untuk memindahkan muatan kapal ke daratan. Jembatan yang menjadi penghubung kedua titik ini mirip dengan dermaga namun mempunyai

dimensi lebih kecil. Hal ini disebabkan karena *trestle* hanya memiliki fungsi sebagai akses penghubung, bukan sebagai titik pemberhentian atau penurunan muatan.

Trestle biasanya terbuat dari beton dengan atau tanpa lapisan aspal dibagian pelatnya. Namun apabila seluruh *trestle* yang berbahan beton bertulang menggunakan metode cor ditempat, tentunya hal ini menjadi kurang efektif dan efisien. Maka dari itu saya merekomendasikan penggunaan beton pre-cast untuk keperluan beberapa bagian struktur (pada balok) dengan alasan agar tidak terjadi pembengkakan biaya yang terlalu besar dan dapat mempertimbangkan waktu yang digunakan agar lebih cepat.

Lokasi penelitian berada di pelabuhan tanjung tembaga yang berada di kota probolinggo. Awalnya plabuhan yang terdapat di kota probolinggo hanya melayani kapal-kapal nelayan lokal, namun seiring perkembangan waktu, pelabuhan tersebut menjadi tempat berlabuhnya untuk kapal-kapal dagang yang berkapasitas besar.

Maka sebagai penunjang fasilitas untuk kapasitas kapal tanker maka perlu diadakan renovasi pelabuhan, agar pelabuhan tersebut menjadi layak beroperasi sebagai fasilitas berlabuhnya kapal-kapal dagang yang memiliki kapasitas besar.

Kemajuan yang dialami oleh pelabuhan juga dapat berpengaruh besar terhadap masyarakat Kota Probolinggo. Khususnya pada daerah sekitar pelabuhan atau yang biasa kita sebut dengan *Hinterland*. Dengan semakin berkembangnya pelabuhan dan kapal-kapal yang dilayani semakin banyak, maka akan meningkatkan nilai perekonomian untuk masyarakat sekitar.

Seiring dengan kondisi perkembangan sosial dan ekonomi baik pada saat sekarang maupun masa mendatang, pengembangan sistem transportasi air sangat dibutuhkan untuk sarana transportasi antar pulau yang tidak dapat dijangkau dengan transportasi darat maupun udara. Dilihat dari tingkat kebutuhannya, pemerintah daerah telah menetapkan

suatu kebijakan dalam pembangunan sektor transportasi laut, yaitu untuk meningkatkan hubungan antar wilayah.

Pengembangan angkutan laut tersebut diharapkan dapat menunjang pembangunan wilayah tersebut dalam sentral ekonomi. Dalam rangka pengembangan pelayanan angkutan laut di wilayah probolonggo khususnya di sekitar kawasan Pelabuhan Tanjung Tembaga maka akan direncanakan Pembangunan Dermaga. Kebijakan pembangunan dermaga dimaksudkan untuk dapat mempercepat pertumbuhan perekonomian di Kawasan desa Pelabuhan Dalam dan sekitarnya.

Melalui pembangunan dermaga ini, diharapkan dapat memperlancar aktivitas transportasi laut dan membagi konsentrasi pemakaian jalur sungai dan perdagangan di masa yang akan datang serta akan meningkatkan perekonomian masyarakat yang ada di daerah Kawasan Pelabuhan Dalam dan sekitarnya.

Agar didapat hasil yang sempurna maka sebelum melakukan pekerjaan pembangunan dermaga tersebut, terlebih dahulu pihak konsultan harus mempersiapkan sedemikian rupa perencanaan teknis serta fasilitas pendukung lainnya yang dibutuhkan dalam pembangunan Dermaga ini, langkah pertama yang harus dilakukan oleh pihak konsultan adalah dengan melakukan survey lapangan, yang terdiri dari:

1. Survey Topografi
2. Survey Hidrografi dan Bathimetry
3. Survey Penyelidikan Tanah (*soundir* dan *boring*)

Survey tersebut bertujuan untuk mengumpulkan data sebanyak mungkin yang menyangkut karakteristik muka tanah, daya dukung tanah, kondisi perairan, yang nantinya akan digunakan untuk menentukan ukuran dermaga serta konstruksi yang akan digunakan serta fasilitas pendukung lainnya. Sehingga diharapkan Perencanaan Teknis pembangunan dermaga ini dapat mencapai hasil yang seoptimal mungkin.

1.2 Identifikasi masalah

Trestle pada dermaga *jetty* yang membentang lurus menjorok ke laut digunakan untuk penghubung antara daratan dan lautan sehingga *trestle* merupakan akses utama yang dilewati kendaraan dari dermaga maupun menuju dermaga, sehingga perlu adanya identifikasi struktur yang sesuai berdasarkan spesifikasi kendaraan yang melintasi *trestle* tersebut. maka dapat diketahui identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Identifikasi besar beban yang diterima *trestle* dermaga *jetty*.
2. Menentukan dimensi plat *trestle* dermaga *jetty*.
3. Menentukan dimensi balok *trestle* dermaga *jetty*.
4. Menentukan dimensi bor pile dermaga *jetty*.

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah yang sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya rumusan masalah yang didapat pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa besar beban yang diterima *trestle* dermaga *jetty*?
2. Berapa dimensi plat *trestle* dermaga *jetty*?
3. Berapa dimensi balok *trestle* dermaga *jetty*?
4. Berapa dimensi bor pile dermaga *jetty*?

1.4 Tujuan

Tujuan dari proposal perencanaan *trestle* ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi berat beban yang terjadi selama dermaga beroperasi.
2. Untuk mengetahui besar dimensi plat yang sesuai.
3. Untuk menentukan besar dimensi balok yang efektif.
4. Untuk menentukan dimensi bor pile yang sesuai.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari perencanaan bolder ini yaitu:

1. Bagi mahasiswa, perencanaan ini mampu menambah wawasan mahasiswa mengenai bagian dari perencanaan pelabuhan.
2. Bagi pelaksana proyek, bisa menambah opsi / pilihan mengenai dimensi yang diperlukan untuk trestle.

1.6 Batasan Masalah

Untuk dapat menyelesaikan studi perencanaan ini, maka dilakukan pembatasan ruang lingkup pembahasan. Batasan masalah yang dimaksud adalah :

1. Tidak membahas perhitungan RAB.
2. Tidak membahas perhitungan kapasitas muatan dermaga.
3. Tidak membahas perencanaan alur pelayaran.

1.7 Lingkup Pembahasan

Lingkup pada pembahasan perencanaan pelabuhan kali ini mencakup beberapa perencanaan dan perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan pembebanan *trestle* dermaga *jetty*.
2. Perencanaan dimensi plat *trestle* dermaga *jetty*.
3. Perencanaan dimensi balok *trestle* dermaga *jetty*.
4. Perencanaan dimensi bor pile dermaga *jetty*.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan dan analisa perhitungan Studi Perencanaan Struktur Trestle pada dermaga Jetty yang berlokasi di probolinggo jawa timur, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dimensi plat adalah 30 cm dengan tulangan rangkap $22\emptyset - 100$ dengan beban yang bekerja sebesar $286,96 \text{ kN/m}^2$
2. Dimensi balok yang dipakai sehingga mampu bekerja secara efektif sebesar 1,2 m x 0,7 m dengan tulangan Pokok 19 D29 dan tulangan sengkang $3\emptyset15 - 300$ dengan beban yang bekerja terbagi atas
 - a. Beban merata sebesar $131,33 \text{ kN/m}$
 - b. Beban hidup terpusat sebesar $263,25 \text{ kN}$
3. Dimensi pondasi Bor Pile yang digunakan:
 - a. Panjang profil sebesar 20 m
 - b. Lebar profil sebesar 50 cm
 - c. Kedalaman pengeboran 15 m
 - d. Tulangan pokok 16 D22
 - e. Tlangan Spiral $\emptyset16 - 150$
 - f. Beban yang bekerja sebesar 103,7 Ton

5.2 Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan dan analisa perhitungan Studi Perencanaan Struktur Trestle pada dermaga Jetty di Probolinggo Jawa Timur, antara lain:

1. Analisa perhitungan struktur juga dapat menggunakan analisa 3 dimensi (3D).
2. Dalam perhitungan dimensi balok bisa mengacu pada peraturan yang terbaru.
3. Aplikasi yang digunakan dalam perencanaan portal dapat menggunakan aplikasi Staad Pro.
4. Perencanaan RAB bisa dimasukkan dalam perhitungan.



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), 2018. Data Angin Selama 12 Bulan. Probolinggo.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), 2018. Data Kecepatan Arus Selama 12 Bulan. Probolinggo.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. RSNI-T12-2004. Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI-03-2847-2013. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. Standar Pembebanan Jembatan. SNI 1725-2016. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. Standar Perencanaan Jembatan Terhadap Gempa. SNI 2833 2016. Jakarta.
- Bridge Management System (MBS). 1992. Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan. Departemen Pekerja Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Program Jalan.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1991. Standar SK SNI-T-15-1991-03, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung. Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1983. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Bangunan Gedung (PPIUG 1983), Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Dipohusodo, Istimawan. 1999. Struktur Beton Bertulang berdasar SK-SNI-15-1999-03. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Keputusan Menteri perhubungan No KP.141/2013. Penetapan Rencana Induk Pelabuhan Nasional.
- Kramadibrata, Soedjono. 2002. Perencanaan Pelabuhan. Penerbit: ITB. Bandung.
- N, Zainal dan Sri Respati. 1995. Dasar-dasar Perencanaan Pondasi. Bandung.
- Pratama, Yoga. 2016. Perencanaan Dermaga Pelabuhan Marina Boom Kabupaten Banyuwangi. Skripsi. Universitas Jember.
- Ramadhani, Hutami Dwi. 2013. Analisa Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Gedung Olah Raga(GOR) Gulat Samarinda. Kurva Jurnal Mahasiswa. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.



Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah No. 69 Tahun 2001 Tentang Kepelabuhan. Lembaran Negara RI Tahun 2001, No. 127. Sekretariat Negara. Jakarta.

Setiawan, Agus. 2016. Persamaan Empiris Waktu Getar Alami Struktur Pelat Datar Beton Bertulang Berdasarkan Hasil Analisis Vibrasi 3 Dimensi. Jurnal Skripsi. Universitas Pembangunan Jaya. Banten.

Sugiono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif. ALFABETA. Bandung.

Triatmodjo, B. 2009. Perencanaan Pelabuhan. Beta Offset, Yogyakarta.

W.C Vis, Gideon Kusuma, Ir, Meng. Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang, Erlangga Jakarta, 1994, Seri 4.

Google Earth. 2020. Lokasi Pelabuhan Probolinggo. Probolinggo dalam <https://earth.google.com/>

