

ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR REDESAIN *BOLLARD* DI DERMAGA OPERASIONAL IV DAN V PELABUHAN SEMAYANG

Nama Mahasiswa : Muhammad Abdi Wijaya
NIM : 14221030
Dosen Pembimbing Utama : Ir. Destyariani Liana Putri, S.T., M.T
Dosen Pembimbing Pendamping : Indah Melati Suci, S.T., M.T.

ABSTRAK

Bollard merupakan fasilitas tambat yang berfungsi menahan gaya tarik tali kapal selama proses sandar. Kerusakan pada *bollard* di Dermaga Operasional IV dan V Pelabuhan Semayang Balikpapan berpotensi menurunkan kemampuan struktur dalam menahan beban *mooring* sehingga dapat mengurangi keselamatan operasional dermaga. Selain kondisi fisik, jumlah dan jarak antar *bollard* juga perlu dievaluasi agar sesuai dengan standar yang berlaku. Penelitian ini bertujuan membandingkan jumlah dan jarak antar *bollard existing* dengan desain alternatif berdasarkan *Technical Standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan*, menentukan beban *mooring* akibat gaya angin dan arus, serta menganalisis kekuatan struktur *bollard* berdasarkan deformasi dan tegangan *Von Mises*. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan analisis numerik menggunakan *Finite Element Method (FEM)* melalui perangkat lunak *ANSYS Workbench*. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, perhitungan jumlah dan jarak antar *bollard*, perhitungan beban *mooring*, pemodelan tiga dimensi, penentuan *boundary condition*, proses *meshing*, dan simulasi struktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *bollard existing* memiliki jarak minimum 18 m, rata-rata 20,05 m, dan maksimum 25 m dengan jumlah 7 unit, sedangkan desain alternatif menggunakan jarak antar *bollard* 25 m dengan jumlah 6 unit. Perhitungan beban *mooring* menghasilkan gaya angin maksimum sebesar 2007,87 kN pada sudut 90° dan gaya arus sebesar 265,63 kN, sehingga beban yang diterapkan pada simulasi ANSYS pada sumbu Y sebesar 2273,51 kN. Hasil analisis FEM menunjukkan bahwa *bollard existing* mengalami deformasi maksimum 0,034045 mm dengan tegangan *Von Mises* maksimum 30,075 MPa, sedangkan *bollard* alternatif mengalami deformasi maksimum 0,01594 mm dengan tegangan *Von Mises* maksimum 14,355 MPa. Berdasarkan hasil tersebut, desain *bollard* alternatif menunjukkan kinerja struktur yang lebih baik dibandingkan *bollard existing* sehingga direkomendasikan sebagai desain yang lebih aman untuk diterapkan pada Dermaga Operasional IV dan V Pelabuhan Semayang.

Kata kunci: *Bollard, FEM, Deformasi, Tegangan Von Mises, Redesain, OCDI.*