

ANALISIS KEKUATAN *RAMP DOOR* PADA KAPAL TONGKANG DENGAN VARIASI BEBAN

Nama Mahasiswa : Sander V.M Simatupang
NIM : 09221002
Dosen Pembimbing Utama : Hariyono, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Ir. M. Uswah Pawara, ST., M. Sus Sci

ABSTRAK

Ramp door merupakan salah satu komponen struktur penting pada kapal tongkang yang berfungsi sebagai akses pemindahan peralatan dan material dalam operasional *floating dock*. Dalam praktiknya, perancangan *ramp door* pada kapal tongkang seringkali dilakukan berdasarkan pengalaman tanpa didukung analisis kekuatan struktur yang memadai. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan tegangan berlebih, kelelahan material, hingga kegagalan struktur yang dapat membahayakan keselamatan operasional. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan struktur *ramp door* pada kapal tongkang terhadap variasi beban serta memperkirakan umur kelelahan struktur akibat pembebanan operasional berulang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Elemen Hingga (*Finite Element Method/FEM*). Beban operasional yang dianalisis meliputi beban minimum berupa *forklift TCM FD70* dan beban maksimum berupa *boom lift JLG 800 Series* dengan massa 15490 kg. Hasil simulasi menunjukkan bahwa tegangan maksimum akibat beban minimum sebesar 91.4864 MPa, sedangkan tegangan akibat beban maksimum sebesar 106.707 MPa dengan safety factor 1.41. Nilai tegangan tersebut masih berada di bawah tegangan izin struktur sebesar 1.2 sehingga struktur dinyatakan aman. Analisis variasi beban sebesar 100% hingga 150% dari beban maksimum menunjukkan bahwa tegangan meningkat seiring bertambahnya beban. Tegangan sebesar 148.858 MPa diperoleh pada variasi 140%, sedangkan pada variasi 150% tegangan mencapai 159.403 MPa dan telah melampaui tegangan izin dengan safety factor 1.2 struktur *ramp door* sebesar 150 MPa. Berdasarkan hasil analisis kapasitas maksimum, *ramp door* mampu menahan beban hingga 23235 kg dengan tegangan sebesar 148.858 MPa. Selain itu, hasil analisis kelelahan menunjukkan umur layanan (*fatigue life*) struktur *ramp door* mencapai 29.62 tahun.

Kata Kunci : *Fatigue Life, Ramp Door, Safety Factor, Struktur, Tegangan*