

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemodelan, analisis, dan pembahasan mengenai konstruksi haluan KMP Portlink III menggunakan metode elemen hingga yang telah diuraikan pada Bab IV, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai. Pemodelan tiga dimensi area haluan berhasil dilakukan berdasarkan data dan gambar konstruksi kapal menggunakan Autodesk Fusion, kemudian dianalisis menggunakan Autodesk Inventor untuk merepresentasikan kondisi konstruksi haluan sebagai dasar evaluasi respons struktur terhadap beban tubrukan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan beban tubrukan menyebabkan meningkatnya nilai defleksi dan tegangan *von mises* serta menurunnya nilai *safety factor*.
2. Pada desain awal, konstruksi haluan masih memenuhi kriteria *safety factor* pada pembebanan 100%, namun pada variasi pembebanan 104% hingga 110% nilai tegangan *von mises* telah melampaui tegangan luluh material sebesar 235 MPa dan nilai *safety factor* menjadi kurang dari 1 sehingga struktur tidak lagi memenuhi kriteria *safety factor*.
3. Pada desain carling horizontal, konstruksi haluan masih memenuhi kriteria *safety factor* pada seluruh variasi pembebanan 100% hingga 110%. Nilai tegangan *Von mises* meningkat dari 137 MPa pada pembebanan 100% menjadi 150 MPa pada pembebanan 110%, sedangkan nilai *safety factor* menurun dari 1,72 menjadi 1,56. Meskipun demikian, nilai tegangan masih berada di bawah tegangan luluh material sebesar 235 MPa dan nilai *safety factor* tetap lebih besar dari 1, sehingga struktur masih memenuhi kriteria keamanan.
4. Pada desain carling vertikal, konstruksi haluan masih memenuhi kriteria *safety factor* pada seluruh variasi pembebanan 100% hingga 110%. Nilai tegangan *Von mises* meningkat dari 147 MPa pada pembebanan 100% menjadi 162 MPa pada pembebanan 110%, sedangkan nilai *safety factor* menurun dari 1,60 menjadi 1,45. Seluruh nilai tegangan masih berada di bawah tegangan luluh material sebesar 235 MPa dan nilai *safety factor* tetap lebih besar dari 1, sehingga struktur

tetap memenuhi kriteria keamanan pada seluruh variasi pembebanan.

5. Pada desain carling kombinasi, konstruksi haluan masih memenuhi kriteria *safety factor* pada seluruh variasi pembebanan 100% hingga 110%. Nilai tegangan *Von mises* meningkat dari 78 MPa pada pembebanan 100% menjadi 86 MPa pada pembebanan 110%, sedangkan nilai *safety factor* menurun dari 3,01 menjadi 2,74. Dibandingkan dengan variasi desain lainnya, carling kombinasi menghasilkan nilai tegangan *Von mises* paling rendah dan nilai *safety factor* paling tinggi, sehingga memberikan tingkat keamanan dan ketahanan struktur terbaik terhadap beban tubrukan.
6. Inovasi konstruksi haluan melalui penambahan variasi carling terbukti mampu meningkatkan kemampuan struktur dalam menahan beban tubrukan dibandingkan desain awal. Desain inovasi menghasilkan nilai tegangan *von mises* yang lebih rendah dan nilai *safety factor* yang lebih tinggi sehingga memiliki tingkat *safety factor* yang lebih baik.
7. Berdasarkan hasil perbandingan seluruh variasi, desain yang memberikan kinerja struktur terbaik adalah carling kombinasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan inovasi konstruksi haluan tidak hanya melalui penambahan variasi carling, tetapi juga dengan melakukan variasi bentuk konstruksi haluan.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi yang lebih tinggi, terutama pada kapasitas prosesor (CPU), memori (RAM), dan kartu grafis (GPU) yang mendukung proses komputasi. Spesifikasi komputer yang lebih baik dapat mempercepat waktu simulasi, meningkatkan stabilitas perangkat lunak, serta memungkinkan analisis model dengan jumlah elemen (*Mesh*) yang lebih besar sehingga hasil analisis metode elemen hingga menjadi lebih optimal.