

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi statis dan dinamis yang telah didapat menggunakan finite element method (FEM) lalu memakai software ansys structural, dengan melakukan perbandingan pada struktur ramp door kapal ro-ro dalam kondisi aktual terhadap variasi model dengan ketebalan sandwich panel yang berbeda dengan ukuran yaitu 20 mm, 30 mm, 40 mm yang sudah dibuat, maka dapat diperoleh hasil penelitian seperti yang sudah diketahui sebelumnya pada BAB IV. Oleh karena itu, hasil analisis penelitian yang sudah dilakukan ini dapat disimpulkan seperti berikut.

1. Hasil analisis pada respon statis menunjukkan bahwa ramp door pada kondisi model aktual menghasilkan tegangan yang melebihi batas dari nilai tegangan izin yaitu 300 MPa dan nilai safety factornya <1 . Akan tetapi, pada ketiga variasi model yaitu A, B, dan C memiliki nilai tegangan maksimum yang masih dalam batas aman, di bawah nilai tegangan izin, serta memiliki nilai safety factor diantara 2,59 hingga 3,11.
2. Hasil analisis pada respon dinamis menunjukkan bahwa modifikasi struktur ramp door menggunakan sandwich panel dapat meningkatkan nilai natural frequency dengan hasil nilai pada mode pertama model A sebesar 12,156 Hz lalu model B sebesar 11,831 Hz dan model C sebesar 11,652 Hz. Sedangkan nilai natural frequency untuk mode pertama model aktual sebesar 8,132 Hz. Kondisi ini menggambarkan bahwa penerapan sandwich panel mampu meningkatkan kekakuan dan mengurangi terjadinya resonansi.
3. Berdasarkan evaluasi hasil nilai safety factor menunjukkan model aktual belum memenuhi persyaratan terhadap rules BKI karena memiliki nilai <1 . Maka model aktual dinyatakan dalam kondisi tidak aman. Namun, pada model A, B, dan C yang dimodifikasi menggunakan sandwich panel sudah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan hasil (nilai safety). Penggunaan sandwich panel dapat meningkatkan kekuatan, kekakuan serta kelayakan struktur sebagai pengganti material yang lebih aman.

4. Dari hasil analisis statis dan dinamis, diketahui bahwa ramp door model A dengan ketebalan material core 20 mm adalah model yang paling unggul. model ini memiliki nilai tegangan yang masih dalam batas aman, nilai deformasi paling kecil serta mendapatkan nilai natural frequency yang paling tinggi dibandingkan dengan model B dan C.
5. Secara menyeluruh, penelitian ini menunjukkan bahwa sandwich plate system memiliki potensi sebagai alternatif material untuk struktur ramp door kapal ro-ro. Dibandingkan dengan struktur aktual kapal, penggunaan sandwich panel mampu meningkatkan performa struktur dengan menurunkan tegangan dan deformasi, peningkatan safety factor, dan peningkatan pada karakteristik dinamis. Meskipun dengan hal tersebut, penerapan sandwich panel tidak menjadi acuan untuk menggantikan struktur yang masih memenuhi standar operasional, melainkan sebagai inovasi yang dapat dipertimbangkan pada tahap desain kapal kedepannya.

5.2 Saran

Setelah dilakukannya penelitian ini, terdapat beberapa saran yang diberikan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya, diantaranya sebagai berikut.

1. Menggunakan perangkat dengan kapasitas komputasi yang lebih tinggi untuk mendapatkan ukuran mesh yang lebih halus, sehingga dapat memberikan hasil simulasi yang lebih akurat.
2. Melakukan pengujian dengan metode eksperimen secara langsung untuk mengetahui perbandingannya terhadap hasil dari simulasi menggunakan software.
3. Melakukan variasi dari struktur panel sandwich, seperti membuat variasi material konfigurasi core sandwichnya untuk mengetahui desain yang lebih optimal.