

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kapal Ro-Ro adalah moda transportasi yang paling banyak digunakan untuk menghubungkan pulau-pulau di Indonesia (Rahardian Ahmad Fauzi Dkk, 2018). Kapal Ro-Ro harus dibangun dengan standart yang sangai baik, karena kapal Ro-Ro ini terbilang banyak membawa penumpang dan kendaraan. Terkait dengan keselamatan, banyak kapal Ro-Ro yang beroperasi di pelabuhan Sei.Selari menuju pelabuhan Air Putih yang mengalami kerusakan, terutama pada *ramp door* nya.

Kapal Ro-Ro KMP. Swarna Putri merupakan salah satu armada yang beroperasi dipelabuhan Bengkalis - Sei.Selari (Miskun, 2025). Pada kapal KMP. Swarna Putri ini sering terjadi kerusakan pada *ramp door* terutama pada bagian engsel *ramp door*. Jenis engsel yang digunakan pada kapal ini adalah engsel piano. Rusaknya engsel pada *ramp door* disebabkan karena posisi engsel rata dengan *deck* dan *ramp door*. Dengan demikian engsel mudah mengalami deformasi dan rusak karena sering dilalui oleh beban berat. Kerusakan yang terjadi mengakibatkan kurangnya efektifitas pada *ramp door* dan operasional kapal. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk memecahkan permasalahan pada kapal tersebut.

Pada penelitian ini, engsel pada *ramp door* akan diganti dengan jenis engsel yang baru, yaitu engsel *Clevis* atau kupingan. Dengan jenis yang baru, maka akan dianalisa apakah perubahan engsel tersebut berpengaruh terhadap kekuatan konstruksi *ramp door*, dan *safety factor* dari konstruksi *ramp door* tersebut. Untuk mendapatkan hasil tersebut, maka perlu menentukan jenis engsel yang efisien untuk menggantikan jenis engsel yang lama. Setelah mendapatkan jenis engsel tersebut, langkah selanjutnya adalah dengan menganalisa kekuatan pada engsel dan menghitung *safety factor* dari konstruksi *ramp door*.

Beberapa penilitian tugas akhir yang telah dilakukan adalah mengenai analisa kekuatan *ramp door* pada kapal Ro-Ro *Jackwin* akibat beban statis dengan

metode elemen hingga, telah didapat tegangan maksimum sebesar 224,1 Mpa serta defleksinya sebesar 15,27 mm (Ahmad Zamzami Dkk, 2024).

Berdasarkan kasus permasalahan pada KMP. Swarna Putri dan penelitian yang sudah ada maka masih diperlukan penelitian pada konstruksi *ramp door* lebih lanjut. Dalam penelitian ini akan dianalisa kekuatan konstruksi *ramp door* dengan mengganti jenis engsel pada *ramp door*.

Penelitian ini dilakukan karena *ramp door* merupakan item yang sangat penting pada kapal Ro-Ro. Jika *ramp door* tidak ada masalah maka kapal bisa beroperasi dengan baik. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa memecahkan masalah pada *ramp door* KMP. Swarna Putri dan menjadi pedoman untuk mendesain *ramp door* untuk kapal Ro-Ro lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan penjabaran dari latar belakang diatas maka diambil perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kekuatan dari masing-masing tipe engsel *ramp door*?
2. Bagaimana *safety factor* konstruksi *ramp door*?

1.3 Batasan Masalah

Adanya batasan masalah ini digunakan sebagai acuan dalam penulisan penelitian dan agar permasalahan ini tidak terlalu melebar dari tujuan yang ingin dicapai, adapun beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Perhitungan kekuatan konstruksi *ramp door* menggunakan *software* berbasis *finite element method (FEM) / Finite element analysis (FEA)*.
2. Perhitungan pembebanan hanya pada beban tegangan *stress*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan nilai kekuatan yang terjadi pada konstruksi *ramp door* dari masing-masing engsel.
2. Mendapatkan *safety factor* dari konstruksi *ramp door* dari masing-masing engsel.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang konstruksi kapal Ro-Ro khususnya *ramp door*.
2. Bagi perpustakaan, sebagai masukan, dan pengembangan dalam merencanakan konstruksi dari *ramp door* pada kapal Ro-Ro.
3. Bagi industri sebagai rekomendasi dalam meningkatkan efisiensi operasional kapal, dan keamanan muatan kapal.
4. Bagi peneliti selanjutnya sebagai acuan dan pedoman untuk melakukan penelitian serupa.

1.6 Sistematis Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk memberikan gambaran umum dari penelitian yang akan dilakukan, secara garis besar sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran umum dari masalah yang akan dibahas, yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan penelitian pembahasan dan dapat juga bahasa penelitian atau publikasi sebelumnya. Yaitu kajian individu yang berisikan mengenai hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan ada hubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjabarkan terkait teori-teori yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang pengolahan data yang diperoleh, kemudian hasil analisis struktur *ramp door* dengan menggunakan *Software* berbasis *FEM*, dimana output dari analisis *ramp door* mendapatkan nilai Total Deformaasi, *Equivalent Stress (Von Mises)* dan *Safety Factor*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan yang merupakan uraian singkat dari keseluruhan hasil analisis. Uraian singkat ini diharapkan bisa menjawab rumusan masalah yang ada. Pada bab ini terdapat saran yang digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut terkait permasalahan *ramp door* khususnya pada kapal *Ro-Ro (Roll on Roll off)*.