

BAB 3 METODE PENELITIAN

www.itk.ac.id

Bab ini berisikan metode dan langkah kerja yang digunakan untuk memperoleh hasil dari penelitian. Adapun hasil yang ingin diperoleh yaitu respon struktur kapal yang dilihat dari tegangan yang bekerja pada kapal.

3.1 Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Juni 2025 di Program Studi Teknik Perkapalan Institut Teknologi Kalimantan.

3.2 Teknik Pengumpulan Sumber Data

3.2.1 Teknik pengambilan data

Pengambilan data diperoleh dari sampel kapal *Tugboat* berupa gambar rancangan dan data aktual yang terpasang pada kapal mengacu pada rules BKI.

3.2.2 Jenis data dan sumber data

Agar simulasi analisa struktu ini sesuai dengan realitas maka digunakan data kapal aktual dan rancangan yang sudah ada. Jenis data pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber yang berhubungan dengan objek penelitian, diantaranya gambar konstruksi kapal dan material yang digunakan.

3.2.3 Teknik Analisis Data

Dalam analisis data ditempu langkah-langkah sebagai berikut.

1. Pengambilan data *midship* dan konstruksi profil kapal *Tugboat*
2. Pemodelan struktur dibuat dari 5 (lima) jarak gading daerah *midship* kapal dengan mangacu pada *rules* BKI 2022.
 - a. Pemodelan ini menggunakan sumbu x, y, dan z. Sumbu x positif menunjukkan lebar model dari sisi lambung kapal sebelah kiri ke sisi lambung kapal sebelah kanan, sumbu y positif menunjukkan tinggi kapal dari *baseline* ke geladak kapal, dan sumbu z menunjukkan panjang kapal.

- b. Tipe elemen yang digunakan adalah tipe elemen *shell* 281. Tipe tersebut dipilih karena lebih cocok untuk memodelkan pelat dan memiliki enam derajat kebebasan setiap nodenya. Selain itu tipe ini memungkinkan analisis pada tegangan tiga dimensi yang terjadi pada sumbu x, y, dan z.
- c. Pemasangan tumpuan pada model dilakukan pada titik *neutral axis* konstruksi melintang kapal. Kekangan yang diberikan pada titik tersebut yaitu kekangan pada translasi x, translasi y, translasi z, rotasi x, rotasi y, dan rotasi z.

3.3 Pengujian Geometri Model

Geometri model yang dibuat pada aplikasi Ansys™ perlu dipastikan ketepatannya, maka dilakukan pengukuran geometri dengan mencocokkan seluruh koordinat yang telah dibuat. Titik 0 sumbu (sumbu x, y, dan z) terletak pada sisi kiri model.

Koordinat-koordinat yang telah dibuat dapat dicek pada menu *list>keypoint>coordinat only*, sedangkan untuk mengetahui jarak antar *keypoint* yaitu *main menu>processor>modeling>check geom>Kp distance*.

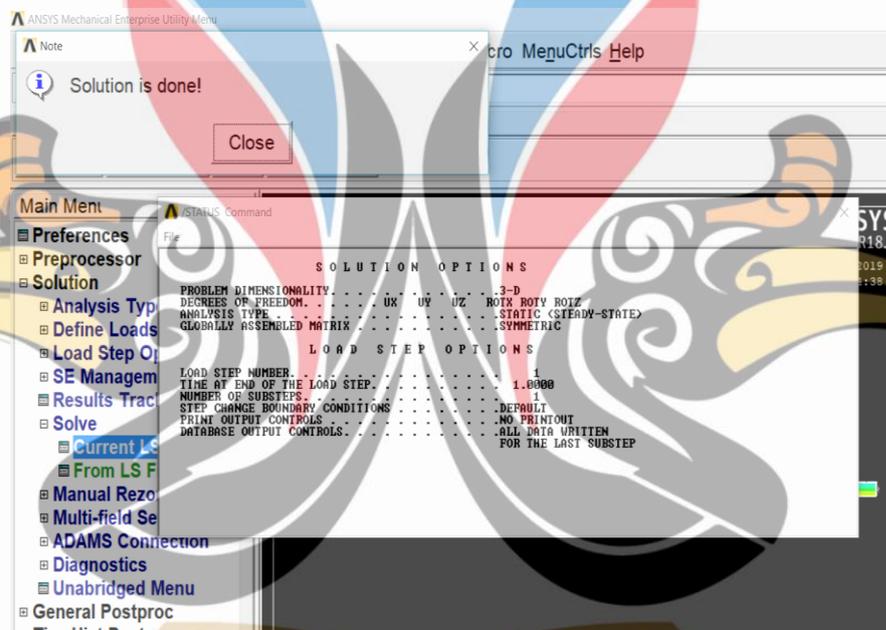
3.4 Pengekangan Pada Model

Setelah pengujian geometri, maka langkah selanjutnya yaitu pengekangan pada model, pengekangan ini harus di analisis sumbu apa yang ditahan dan bebas. Setelah model sudah di tentukan daerah pengekangan maka selanjutnya diberikan pembebanan kemudian setelah penginputan beban, selanjutnya analisis kekuatan melintang pada area midship kapal. Serta menghitung besarnya tegangan yang terjadi pada setiap elemen struktur. Menghitung perbandingan tegangan (*stress ratio*) berdasarkan peraturan BKI.

3.5 Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan alur proses penelitian yang akan membantu dalam penyelesaian penelitian ini dengan di mulai dari pengambilan data *midship* dan konstruksi profil kapal *Tugboat*. Setelah itu terlebih dahulu dilakukan perhitungan

beban dengan pembebanan secara melintang (*transversal*) dengan mengacu pada *rules* BKI 2022. Setelah perhitungan pembebanan selesai langkah selanjutnya pemodelan struktur dengan menggunakan software Ansys dibuat dari 5 (lima) jarak gading daerah *midship* kapal. Model pertama yang dibuat yaitu 5 jarak gading dari gambar asli yang didapat. Setelah model pertama selanjutnya dibuat pemodelan kedua yaitu 5 jarak gading dari jarak gading yang sudah terpasang di kapal. Setelah pemodelan struktur selesai langkah selanjutnya yaitu melihat bagaimana respon struktur setelah di berikan pembebanan, pada respon struktur ini kita akan melihat apakah model yang di buat bisa di running atau tidak dengan tanda “*solution is done*” seperti pada Gambar 3.1.

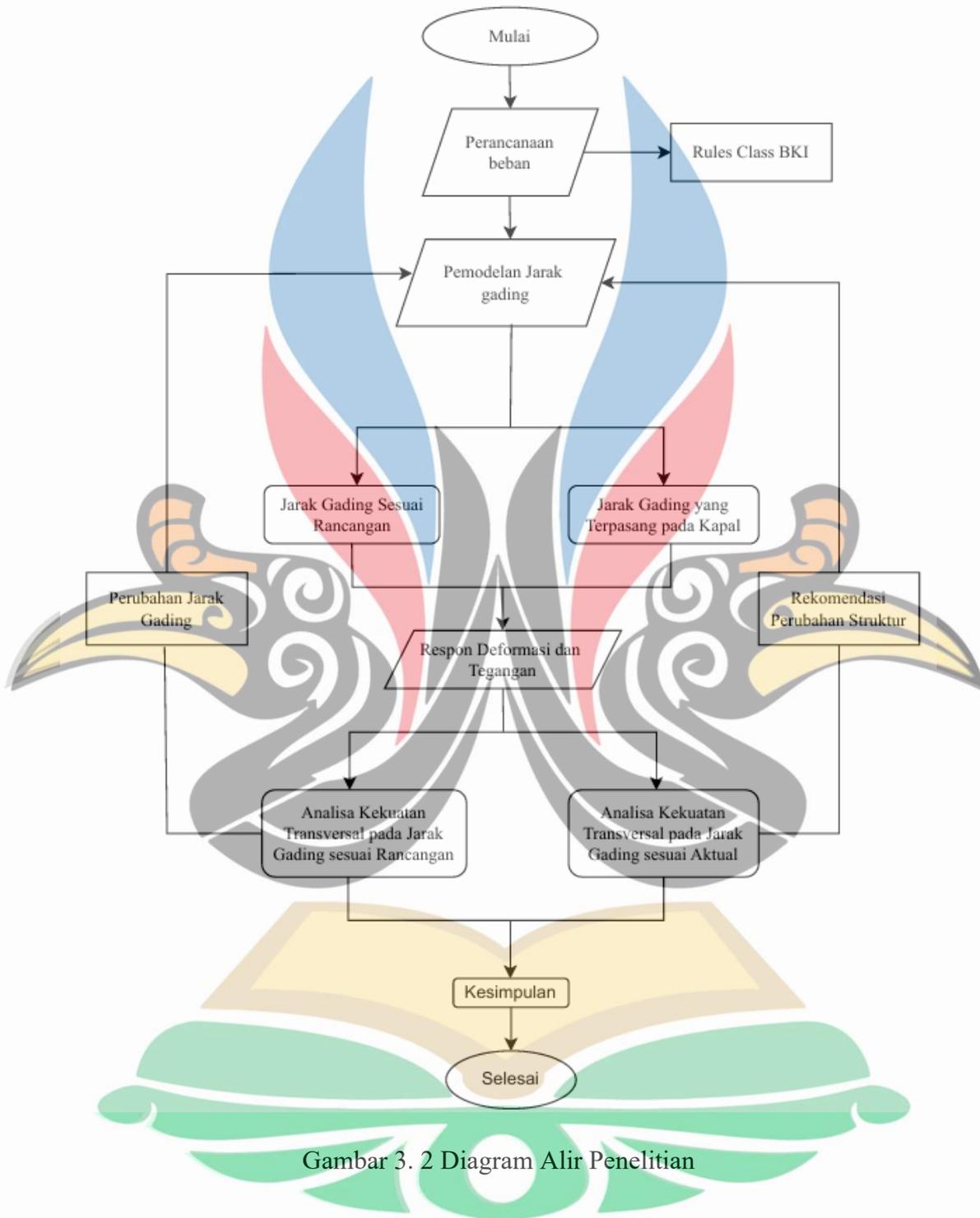


Gambar 3. 1 Model yang Sudah Bias Di *Running* Dengan Tanda “*Solution Is Done*”

Apabila model sudah bisa di running di software Ansys. Setelah itu dilakukan analisa bagaimana hasil tegangan yang dihasilkan dengan melihat grafik perbandingan antara model jarak gading pada rancangan dengan model jarak gading yang sudah terpasang pada kapal. Jika respon tegangan tidak melebihi tegangan izin maka lanjut ke tahap analisa kekuatan *transversal* pada jarak gading yang sesuai rancangan dan jarak gading yang sudah terpasang. Jika respon tegangan melebihi tegangan izin maka diambil solusi yaitu penambahan struktur. Setelah itu

dapat di simpulkan hasil yang di dapatkan. Adapun kerangka pikir dari penelitian ini

www.itk.ac.id



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

www.itk.ac.id