

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Danau Toba dikenal dengan Danau kaldera terbesar di dunia yang berada di Provinsi Sumatera Utara, berjarak 176 km ke arah Barat Kota Medan sebagai ibu kota provinsi. Danau Toba ($2,88^{\circ}$ N – $98,5^{\circ}$ E dan $2,35^{\circ}$ N – $99,1^{\circ}$ E) adalah Danau terluas di Indonesia ($90 \times 30 \text{ km}^2$) dan juga merupakan sebuah kaldera vulkanotektonik (kawah gunungapi raksasa) Kuartar terbesar di dunia. Sebagai danau volcano tektonik terbesar di dunia, Danau Toba memiliki ukuran panjang 87 km ke arah Barat laut-Tenggara dengan lebar 27 km dengan ketinggian 904 meter dpl dan memiliki kedalaman danau yang terdalam 505 meter. Danau Toba disebut sebagai simpul pemersatu areal tanah yang didiami individu-individu maupun kelompok etnis Batak Toba ini, yang keadaannya berada pada ketinggian 900 m di atas permukaan air laut. Danau ini terbentuk dari vulkanik gunung merapi yang hasil letusannya membentuk sebuah bentuk danau, yang letusannya berdampak menyemburkan kawah yang kemudian dipenuhi oleh debit air yang sangat besar (BPS Kabupaten Samosir).



Sumber : Pesona Danau Toba

Gambar 1. 1 Danau Toba

Danau Toba ini adalah salah satu kebanggaan masyarakat Batak Toba sebagai danau yang sangat bermanfaat untuk sumber kehidupan dari hasil yang ada di dalam danau ini, seperti sumber air bersih, ikan-ikan dan sebagai aset pariwisata karena pemandangannya yang menawan di sekitar danau ini. Beberapa potensi ini jika dioptimalkan maka akan menjadikan Danau Toba sebagai salah satu penunjang

ekonomi baik di tingkat lokal maupun nasional sehingga melalui program pemerintah di sektor pariwisata, Danau Toba ditetapkan sebagai salah satu dari “5 Destinasi Pariwisata Prioritas” (Kemenparekraf, 2020).

Kondisi geografis Danau Toba berupa wilayah perairan dengan beberapa *centre of tourism attractions* yang berada di Pulau Samosir secara mutlak membutuhkan dukungan aksesibilitas baik berupa sarana dan prasarana transportasi, khususnya konektivitas antar moda angkutan di entry point terdekat seperti bandara atau kota besar terdekat hingga kebutuhan angkutan lanjutan seperti angkutan penyeberangan dan angkutan darat. Selain ketersediaan sarana dan prasarana pokok transportasi juga dibutuhkan informasi penunjang aksesibilitas seperti angkutan alternatif, brosur, pamflet, dan informasi kondisi jalan darat. Dengan pemenuhan dukungan transportasi yang baik secara kuantitas dan kualitas terhadap sebuah objek wisata maka secara berkesinambungan akan meningkatkan mobilitas wisatawan dan atraksi wisata yang secara langsung juga akan meningkatkan pendapatan masyarakat dari sektor pariwisata (Abdy Kurniawan dkk,2018).

Transportasi sangat dibutuhkan dalam menjalankan aktivitas masyarakat sehari-hari, dengan menggunakan 3 jalur transportasi yang biasanya digunakan masyarakat. Pertama adalah jalur perairan yaitu sungai, danau dan laut dengan alat transportasi sampan, kapal kayu, ferry dan lain lain.. Kedua adalah jalur darat dengan alat transportasi bus, kereta api, angkutan umum, ojek, becak roda tiga, dan lain-lain. Ketiga adalah ada jalur udara seperti helikopter dan maskapai penerbangan (Faturachman dkk 2015).

Transportasi air adalah salah satu moda yang berperan penting dalam mendukung mobilitas di kawasan Danau Toba baik kegiatan ekonomi masyarakat lainnya seperti perdagangan atau kebutuhan masyarakat dan baik juga di bidang sektor pariwisata. Urgensi moda transportasi air (penyeberangan) adalah sebagai salah satu moda angkutan alternatif yang menawarkan efisiensi waktu dan jarak jika dibandingkan dengan moda angkutan darat jika dibandingkan terhadap salah satu entry point seperti Bandara Silangit maupun kota Medan dan Siantar, dimana pada moda angkutan darat harus melalui jalur memutar sementara dengan angkutan penyeberangan hanya perlu melalui pelabuhan atau dermaga yang menghubungkan titik terdekat lokasi yang dituju Angkutan penyeberangan di Danau Toba ditunjang

oleh berbagai jenis sarana transportasi antara lain kapal penumpang-barang tradisional (kapal konvensional), kapal ferry dan kapal cepat yang menjadi salah satu icon sarana angkutan air di Danau Toba. Eksistensi kapal penumpang-barang tradisional tidak dapat dipisahkan dari sejarah transportasi di Danau Toba karena merupakan angkutan yang merintis rute penyeberangan existing. Kapal penumpang-barang tradisional merupakan sarana angkutan yang dibuat di galangan-galangan kapal tradisional yang tersebar pada beberapa desa dan kecamatan dan selanjutnya sedikit demi sedikit mengalami modernisasi dengan penggunaan mesin sebagai tenaga penggerak.

Transportasi perairan juga memiliki Standar Pelayanan Minimal angkutan danau yaitu harus memiliki keselamatan, keamanan, kemudahan, kenyamanan, kesetaraan. Pemilik Kapal konvensional wajib memenuhi peraturan perhubungan yaitu harus memenuhi persyaratan teknis kelaiklautan kapal sungai dan danau, memenuhi SPM (Standar pelayanan minimal), memiliki spesifikasi teknis kapal sungai dan danau sesuai dengan fasilitas pelabuhan atau halte yang digunakan untuk melayani Angkutan Sungai dan Danau pada rute yang dilayani, mempekerjakan Awak Kapal yang memenuhi persyaratan kualifikasi yang diperlukan untuk Kapal Angkutan Sungai dan Danau, dan mencantumkan identitas perusahaan/pemilik dan nama kapal yang mudah dibaca dan ditempatkan pada bagian samping kiri dan kanan kapal (PM No.59, 2021).

Standar Keselamatan Transportasi Sungai dan Danau diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 25 2015 yang berisi tentang acuan bagi penyelenggara sarana dan prasarana bidang transportasi sungai dan danau yang meliputi tentang aspek sumber daya manusia, sarana/prasarana, standar operasional prosedur dan lingkungan.

Angkutan penyeberangan adalah angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan jaringan jalur kereta api yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya. Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia sehingga angkutan penyeberangan yang sering digunakan oleh masyarakat adalah angkutan penyeberangan dengan menggunakan kapal (PM No,104, 2017).

Kapal penumpang-barang tradisional masih memiliki peranan yang besar hingga saat ini karena merupakan angkutan alternatif dari kapal ferry yang jumlahnya terbatas dan hanya melayani beberapa pelabuhan penyeberangan. Di sisi lain, tingginya *demand* masyarakat untuk angkutan penyeberangan dengan rute *point to point* pada periode tertentu sementara jumlah dan kapasitas kapal penumpang-barang yang tersedia pada suatu lokasi terbatas menjadikan overload kapal sebagai sebuah pemandangan yang sudah dianggap biasa oleh masyarakat setempat maupun operator kapal. Kondisi wilayah perairan Danau Toba yang luas dan terbuka menjadikan kondisi cuaca sebagai salah satu faktor yang rentan mengakibatkan kecelakaan kapal, yang jika dikombinasikan dengan *human error* dan faktor teknis kapal merupakan penyebab utama terjadinya kecelakaan kapal. Kecelakaan kapal yang terjadi di Danau Toba merupakan rentetan musibah pelayaran yang tercatat sejak tahun 1955 hingga 2018 dan selalu menimbulkan korban jiwa dan material yang tidak sedikit serta sering melibatkan kapal penumpang-barang tradisional. Beberapa asumsi awal terhadap kecelakaan kapal KM. Sinar Bangun yang terjadi pada tanggal 18 Juni 2018 menyatakan bahwa kombinasi faktor cuaca, human error (pemuatan *overload*) dan kondisi teknis kapal (stabilitas yang kurang baik) secara bersamaan dalam satu momen menjadikan kecelakaan tersebut tidak bisa dihindari. Faktor kelebihan muatan dari aspek teknis merupakan salah satu penyebab seringnya terjadi kecelakaan kapal karena beban yang diberikan lebih besar daripada kapasitas angkut maksimal kapal, hal ini akan mempengaruhi kondisi stabilitas kapal termasuk kapal penumpang barang tradisional. Penelitian yang dilaksanakan bertujuan untuk mengevaluasi stabilitas kapal penumpang-barang tradisional yang beroperasi di Danau Toba (Abdy Kurniawan dkk,2018)

Kapal penumpang-barang tradisional adalah kapal yang memuat penumpang dan barang-barang yang tidak menggunakan kontainer, sifatnya masih tradisional. Kapal penumpang-barang tradisional masih memiliki peranan yang besar hingga saat ini karena merupakan angkutan alternatif dari kapal ferry yang jumlahnya terbatas dan hanya melayani beberapa pelabuhan penyeberangan.



Sumber : Data Olahan

Gambar 1. 2 Kapal Kayu Di Danau Toba

Kapal penumpang-barang tradisional yang dimaksud yaitu kapal yang dibangun masih menggunakan teknik atau ilmu dasar yang didapatkan secara turun menurun dari beberapa generasi. Maksud dari teknik dasar yaitu teknik pemilihan kayu cara perakitan kayu pada kapal dan tidak adanya perhitungan untuk konstruksi kapal tersebut (secara konvensional).

Sehingga semua kapal yang dibangun secara konvensional tidak memiliki data-data baik berupa rencana garis, rencana umum, hambatan, stabilitas dan desain 3 dimensi. Jadi kapal yang dibangun secara konvensional seharusnya memiliki data-data yang telah disebutkan tadi. Hal ini membuat peneliti ingin mendesain kapal kayu penyeberangan dengan menggunakan metode-metode yang berlaku seperti metode Perbandingan, *Trend curve Design Approach*, Metode Krylov dan *Holtrop*, diharapkan juga desain ini bisa menjadi acuan dalam mendesain kapal kayu lainnya dikemudian hari. Dari ide tersebut, peneliti akan melakukan desain penggambaran Lines Plan, General Arrangement dari kapal tersebut, melakukan perhitungan Stabilitas dan Tahanan kapal yang sesuai standar, kriteria dan peraturan, serta menggambar interior secara 3D yang akan dipakai pada kapal Kayu ini.

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana mendapatkan desain kapal-kapal di Danau Toba. Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana Standar Desain Kapal Kayu penyeberangan di Danau Toba ?
2. Bagaimana standar perhitungan hambatan pada Kapal Kayu penyeberangan di Danau Toba?
3. Bagaimana Standar perhitungan stabilitas pada kapal kayu penyeberangan di Danau Toba?
4. Bagaimana *Seakeeping* pada kapal kayu penyeberangan Danau Toba ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas maka, Tugas Akhir ini bertujuan untuk:

1. Untuk Mendapatkan Standar Desain Kapal Kayu penyeberangan di Danau Toba.
2. Untuk mendapatkan standar perhitungan hambatan kapal kayu penyeberangan di Danau Toba.
3. Untuk mendapatkan perhitungan stabilitas pada kapal kayu penyeberangan di Danau Toba.
4. Untuk mendapatkan *Seakeeping* pada kapal kayu penyeberangan Danau Toba ?

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini agar cangkupannya tidak meluas serta memudahkan dalam penyelesaian masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah. Batasan yang dipergunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas standar ukuran dan konsep desain kapal kayu penyeberangan di Danau Toba.
2. Penelitian ini hanya membahas standar perhitungan hambatan dan stabilitas pada kapal kayu penyeberangan di Danau Toba

3. Pembuatan desain dibatasi oleh penggunaan software Maxsurf, SketchUp, AutoCAD, dan Microsoft Excel.
4. Tidak memperhitungkan perhitungan konstruksi, kekuatan memanjang, dan kekuatan melintang.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan kajian ini, dijabarkan sebagai berikut:

- Bab I : Pendahuluan
Berisi latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- Bab II : Tinjauan Pustaka
Berisi aspek teknis yang terkait dengan bidang kajian yang bersumber dari penelitian yang relevan.
- Bab III : Metodologi Penelitian
Berisi metodologi yang digunakan untuk penelitian yang dilakukan.
- Bab IV : Analisa dan Hasil Pembahasan
Analisa: Merupakan hasil perumusan dalam rangka menindaklanjuti cakupan penelitian berupa analisis
Pembahasan: Memuat gagasan peneliti yang terkait dengan apa yang telah dilakukan dan apa yang diamati, dipaparkan dan dianalisis di bab terdahulu. Uraian mengenai gagasan ini dikaitkan dengan hasil kajian teori dan hasil-hasil penelitian lain yang relevan.
- Bab V : Penutup
Berisi tentang kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.