

# PEMODELAN DERMAGA APUNG DI TEMPAT PARIWISATA DANAU TOBA, SUMATERA UTARA

Heru Jabaluddin Saputra Lubis

Departemen Teknik Kelautan, Universitas Hasanuddin

Email: herusaputrab12@gmail.com

## Abstrak

Danau Toba adalah sebuah danau vulkanik dengan ukuran panjang 100 kilometer dan lebar 30 kilometer yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Danau ini merupakan danau terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara. Di tengah danau ini terdapat sebuah pulau vulkanik bernama Pulau Samosir. Danau Toba sejak lama menjadi daerah tujuan wisata penting di Sumatera Utara selain Bukit Lawang, Berastagi dan Nias, menarik wisatawan domestik maupun mancanegara. Sebagai tempat wisata yang populer di kalangan domestik ataupun mancanegara, sudah seharusnya dibangun sebuah fasilitas penunjang bagi para wisatawan ataupun warga lokal, yaitu dermaga yang menggunakan sistem *floating* (terapung). Dermaga apung adalah tempat untuk menambatkan kapal pada suatu ponton yang mengapung di atas air. Digunakannya ponton adalah untuk mengantisipasi air yang bergelombang, sehingga posisi kapal dengan dermaga selalu sama, kemudian antara ponton dengan dermaga dihubungkan dengan suatu landasan/jembatan yang fleksibel ke darat yang bisa mengakomodasi para wisatawan ataupun warga lokal. Dermaga tersebut dibuat dengan bahan Baja karena dinilai lebih kuat tahan lama dan mudah dalam proses pengerjaannya. Perhitungan konstruksi baja untuk dermaga dilakukan berdasarkan ketentuan ABS American Bureau Standard. Metode penelitian yang dilakukan adalah hasil konsep desain diperiksa karakteristiknya seperti stabilitas dan kekuatan konstruksinya. Berdasarkan perencanaan dermaga apung maka didapatkan bentuk dermaga apung dalam bentuk ponton dengan ukuran utama  $L=50$  m  $B$  3 m  $H$  1,5 m  $cb$  1 DWT 38, 44 Ton dan ukuran dermaga lain yaitu  $L$  15 m  $B$  3 m  $H$  0,75 m  $cb$  1 DWT 11,5 Ton. Ponton disusun menjadi sebuah layout sedemikian rupa sehingga dapat digunakan secara maksimal.

**Kata kunci:** Tempat Wisata, Danau, Dermaga

## Abstract

*Lake Toba is a volcanic lake measuring 100 kilometers long and 30 kilometers wide located in North Sumatra Province, Indonesia. It is the largest lake in Indonesia and Southeast Asia. In the center of the lake is a volcanic island called Samosir Island. Lake Toba has long been an important tourist destination in North Sumatra besides Bukit Lawang, Berastagi and Nias, attracting both domestic and foreign tourists. As a popular tourist spot among domestic or foreign tourists, a supporting facility should be built for tourists or local residents, namely a pier that uses a floating system. A floating dock is a place to moor a ship on a pontoon that floats on the water. The use of pontoons is to anticipate wavy water, so that the position of the ship with the dock is always the same, then between the pontoon and the dock is connected with a flexible platform / bridge to land that can accommodate tourists or local residents. The pier is made with steel material because it is considered to be more durable and easy to work on. Calculation of steel construction for the pier is carried out based on the provisions of the ABS American Bureau Standard. The research method carried out is the result of the design concept examined for characteristics such as stability and construction strength. Based on the planning of the floating dock, the shape of the floating dock is obtained in the form of a pontoon with the main size  $L = 50$  m  $B$  3 m  $H$  1.5 m  $cb$  1 DWT 38, 44 tons and the size of another dock is  $L$  15 m  $B$  3 m  $H$  0.75 m  $cb$  1 DWT 11.5 tons. The pontoon is arranged into a layout in such a way that it can be used optimally.*

**Keywords:** Tourist Attractions, Lakes, Docks

## PENDAHULUAN

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian pariwisata adalah bepergian secara bersama-sama dengan tujuan untuk bersenang-senang, menambah pengetahuan dan lain-lain. Artinya pariwisata adalah suatu kegiatan perjalanan wisata yang bertujuan untuk menenangkan hati serta pikiran dari rutinitas serta menyegarkan otak. Kata pariwisata berasal dari bahasa Sanskerta yang terdiri dari dua bagian, yaitu “pari” dan “wisata”. Kata “pari” memiliki pengertian berulang-ulang, sedangkan kata “wisata” memiliki pengertian perjalanan atau bepergian. Bila digabungkan, pariwisata memiliki pengertian melakukan perjalanan berulang-ulang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Ada berbagai ragam jenis pariwisata dan mempunyai ciri khas tersendiri. Wibowo, L menyatakan, “bila ditinjau dari segi ekonomi, pemberian klasifikasi tentang jenis pariwisata merupakan hal yang sangat penting, karena dengan cara tersebut



pemerintah dapat menentukan berapa penghasilan devisa yang diterima dari satu jenis pariwisata yang dikembangkan di suatu tempat atau daerah tertentu” [5].

Danau Toba merupakan salah satu danau vulkanik terindah yang dimiliki Indonesia. Mayoritas masyarakat yang tinggal di kawasan wisata ini adalah suku Batak. Beberapa kelompok diantaranya masih memegang budaya leluhur dan memeluk agama Parmalim. Selanjutnya, Danau Toba menyajikan banyak suguhan wisata menarik. Tidak cuma suguhan pemandangan alamnya tapi juga wisata mengintip budaya masyarakat Batak yang unik. Menyelami budaya Suku Batak tentu membutuhkan waktu yang panjang [4].

Ketertarikan terhadap konstruksi apung semakin meningkat seiring dengan semakin sulit dan mahalnya lahan di darat untuk dikembangkan [2]. Selain itu penggunaan teknologi apung juga memiliki dampak yang baik dari sisi lingkungan, dan juga lebih ekonomis setelah melewati batas kedalaman tertentu [1]. Para peneliti banyak mengeluarkan konsep berbagai macam infrastruktur seperti dermaga, pemecah gelombang, hotel, bandara, jembatan, dan struktur lainnya dalam beberapa dekade ini [3].

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang. Bentuk dan dimensi dermaga tergantung pada jenis dan ukuran kapal yang bertambat pada dermaga tersebut. Dermaga harus direncanakan sedemikian rupa sehingga kapal dapat merapat dan menambat serta melakukan kegiatan dipelabuhan dengan aman, cepat dan lancar [6]. Dermaga dibangun untuk melayani kebutuhan tertentu. Pemilihan tipe dermaga tergantung pada jenis kapal yang dilayani (kapal penumpang atau barang yang bisa berupa barang satuan, peti kemas, barang curah padat maupun cair, kapal ikan, kapal militer, dsb), ukuran kapal, kondisi topografi dan tanah dasar laut, kondisi hidroceanografi (gelombang dan pasang surut). Tipe dermaga dipilih yang paling sesuai sehingga biaya pembangunannya seekonomis mungkin [6].

Dengan letak geografis Indonesia yang dikelilingi oleh lempeng Euroasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik yang menyebabkan Indonesia rentan terkena gempa bumi maka dermaga apung merupakan salah satu jenis dermaga tahan gempa yang dirancang dengan sistem konstruksi terapung yang tidak berhubungan langsung dengan dasar perairan. Selain tahan gempa, dermaga apung memiliki beberapa keunggulan antara lain; ramah lingkungan, mudah dalam proses konstruksi, tidak tergantung pada kondisi dasar perairan serta mudah dipindah tempat dan biaya pembangunan yang relatif lebih murah.

## METODOLOGI

Perancangan dermaga apung yang direncanakan terletak di Kawasan Wisata Danau Toba, merupakan analisa awal maka diambil asumsi bahwa perencanaan dermaga apung maka didapatkan bentuk dermaga apung dalam bentuk ponton dengan ukuran utama  $L=50$  m B 3 m H 1,5 m cb 1 DWT 38, 44 Ton dan ukuran dermaga lain yaitu L 15 m B 3 m H 0,75 m cb 1 DWT 11,5 Ton. Dari dermaga apung ini terdiri dari pemodelan dermaga, perhitungan hidrostatik dan pembebanan secara vertikal yang terdiri dari: kayu sebagai lantai dermaga, perlengkapan yang menunjang jalannya dermaga dan jumlah maksimal orang yang dapat ditampung oleh dermaga (dalam hal ini maksimal 500 orang). Penerapan yang akan dibangun pada dermaga ini menggunakan sistem apung (*floating system*) dimana material yang digunakan pada perancangan dermaga ini adalah baja sebagai material utama untuk daya apung terhadap dermaga.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi wisata Danau Toba di Sumatera Utara merupakan tempat wisata yang terkenal di Domestik maupun di Mancanegara. Selain itu, pembangunan infrastruktur dan penunjang berjalannya kegiatan wisata serta kemudahan bagi penduduk lokal untuk menyeberang dari Pulau Samosir maka dibutuhkan sebuah dermaga penyeberangan yang mendukung kemudahan akses bagi penduduk lokal menyeberang dan kemudahan para wisatawan berkeliling di Danau Toba, Sumatera Utara. Perencanaan dermaga ini menggunakan sistem apung dengan material baja sebagai material utama dermaga agar dapat terapung, dengan perencanaan model dermaga, perhitungan hidrostatik menggunakan aplikasi *Maxsurf* dan perhitungan beban vertikal pada dermaga. Maka didapat hasil yang terdiri dari :

### 1. Desain Perencanaan Dermaga





Gambar 1. Desain Pelabuhan

## 2. Perhitungan Data Hidrostatik

Hasil data hidrostatik didapat dari perhitungan ukuran dermaga yang dimasukkan pada aplikasi *Maxsurf* sebagai berikut:

Displacement dermaga utama yaitu 38,44 ton  
 Displacement dermaga sandar yaitu 69,18 ton yang berjumlah 6

Selain itu, perhitungan koreksi *displacement* dermaga gabungan dengan koreksi perhitungan beban didapat dengan hasil:  
 Displ. Dermaga Total = 107,62 ton Displ. Beban Total:

DWT+LWT  
 = 88,38 ton

$$\frac{(Displ.Beban\ Total - Displ.Dermaga\ Total)}{Displ.Dermaga\ Total} \times 100$$

= -0.17%

Jadi, hasil dari perhitungan koreksi *displacement* yang didapat lebih kecil daripada hasil *displacement* yang didapat dari perhitungan pada aplikasi *Maxsurf*

## KESIMPULAN

Desain perancangan dermaga apung dengan sistem *floating* pada Kawasan Wisata Danau Toba, Sumatera Utara memiliki banyak keunggulan dari segi pembangunan yaitu biaya pembangunan yang relatif rendah dibandingkan dengan dermaga beton dan tahan dari bencana gempa dikarenakan pondasi yang digunakan dermaga menggunakan sistem *floating* serta dari segi ekonomi bagi para warga lokal dan wisatawan yang datang. Selain itu, pembangunan dermaga ini dapat mempermudah akses bagi para warga yang tinggal di Pulau Samosir sebagai akses bepergian ke Kota serta dapat menumbuhkan kesejahteraan bagi warga yang tinggal di Pulau Samosir karena mudahnya akses yang didapat akan membawa keuntungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Biesheuvel, A. C. (2013). Effectiveness of Floating Breakwaters Wave. Master Thesis. Delft University of Technology, Delft.
- [2] E Watanabe, C M Wang, T Utsunomiya, and T Moan, Very Large Floating Structures : Application, Analysis and Design. Kent Ridge: Centre for Offshore Research and Engineering, National University of Singapore, 2004. [ejournal.unsrat.ac.i](http://ejournal.unsrat.ac.i)
- [3] [https://id.wikipedia.org/wiki/Danau\\_Toba](https://id.wikipedia.org/wiki/Danau_Toba)
- [4] [ojs.balitbang.dephub.go.id repository.petra.ac.id](http://ojs.balitbang.dephub.go.id/repository/petra.ac.id)
- [5] Triatmodjo, B. 2010. Perencanaan Pelabuhan. Penerbit BETA OFFSET, Edisi Pertama, Yogyakarta.
- [6] H. Harianto, “Desain Wisata Terapung Center Point Of Indonesia”, *Sensistek*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 28-30, Nov 2021.
- [7] B. Bulkia, “Perancangan Bangunan Apung Sivalenta Floating Villa Dengan Software Sketchup”, *Sensistek*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 93-96, Nov 2021.