

# PERENCANAAN AWAL DERMAGA APUNG LAKKANG

Fahrul M Nur, Chairul Paotonan, Fuad Mahfud Assidiq

Departemen Teknik Kelautan, Universitas Hasanuddin

Email: [fahrulmnur5@gmail.com](mailto:fahrulmnur5@gmail.com)

## Abstrak

Lakkang adalah salah satu Kelurahan yang terletak di Kecamatan Tallo, Kota Makassar dan merupakan Kawasan pemukiman dan destinasi wisata. Lakkang dapat diakses dari beberapa arah yakni dari Kera-kera dan Tallo. Untuk menuju Lakkang, saat ini Masyarakat menggunakan kapal katamaran. Dalam rangka menunjang pelayaran menuju Lakkang maka dibangun dermaga di pulau tersebut yang dinamakan dermaga lakkang. Dermaga Lakkang yang terbuat dari kayu. Dermaga eksisting saat ini pada saat musim air pasang bersamaan debit banjir dermaga terendam air, jarak antara lantai dermaga dan elevasi muka air surut setinggi 1,93 m dan kondisi konstruksi dermaga yang tidak aman untuk proses bongkar muat barang dan naik turun penumpang. Oleh sebab itu dibutuhkan desain dermaga yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah melakukan perencanaan awal dermaga terapung di Lakkang. Penelitian dimulai dari pengumpulan data sekunder dan data primer. Data sekunder meliputi dokumen perencanaan ruang, social ekonomi dan debit sungai. Sedangkan data primer meliputi pasang surut, batimetri, muatan kapal, dan data kapal. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap semua data yang dikumpulkan untuk menentukan dimensi dermaga apung. Hasil perencanaan didapatkan dimensi dermaga yang direncanakan memiliki panjang 9,2 m, lebar 5,2 m, tinggi 0,708 m, dan sarat 0,115 m.

**Kata Kunci :** Beban konstruksi, Dermaga apung, Dimensi, Lakkang

## Abstract

*Lakkang is one of the neighbourhoods located in Tallo Sub-district, Makassar City and is a residential area and tourist destination purpose. Lakkang can be accessed from various directions, namely from Kera-kera and Tallo. To get to Lakkang, people currently use catamaran boats. In order to support shipping to Lakkang, a pier was built on the island called the Lakkang pier. Lakkang Pier is made of wood. The existing pier at this time during the high tide season with flood discharge the pier is submerged in water, the distance between the pier floor and the low tide elevation is 1.93 m and the condition of the pier construction is not safe for the process of loading and unloading goods and getting on and off passengers. Therefore, a pier design is needed that can overcome these problems. The purpose of this research is to conduct preliminary planning of floating docks in Lakkang. The research starts from collecting secondary data and primary data. Secondary data includes spatial planning documents, social economy and river discharge. While primary data include tides, bathymetry, shipload, and ship data. Furthermore, analysis of all data collected was carried out to determine the dimensions of the floating dock. The planning results obtained the dimensions of the planned pier have a length of 9.2 m, a width of 5.2 m, a height of 0.708 m, and a ladder of 0.115 m.*

**Keywords:** Construction load,, Dimension, Floating dock, Lakkang

## PENDAHULUAN

Lakkang merupakan pulau kecil yang terletak di Kecamatan Tallo, Kota Makassar, secara geografis terletak di tengah wilayah Makassar, lokasinya berada di delta Sungai Tallo, sehingga letaknya yang terisolir dari kawasan daratan Kota Makassar. Akses yang bisa sampai ke Pulau Lakkang harus melalui jalur transportasi air dilakukan dengan perahu dikenal Pincara' atau dua perahu yang disatukan dengan material penyambung yang menjadikan perahu lebih besar (katamaran) sebagai media penyebrangan, hal ini dikarenakan tidak adanya akses jembatan menuju Pulau Lakkang. Untuk bisa menjangkau tepat tersebut terdapat beberapa lokasi. Dalam RTRW Makassar 2015-2034 membahas tentang sistem



transportasi Sungai Tallo dimana pelabuhan sungai yang dikembangkan untuk akses keluar masuk antara daratan Kota Makassar dan Pulau Lakkang.

Kawasan Delta Lakkang di Kelurahan Lakkang memiliki potensi pariwisata yang meliputi potensi alam, potensi sosial budaya, serta potensi sejarah. Penentuan daerah Lakkang sebagai desa wisata untuk kawasan Delta Lakkang berlandaskan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) tahun 2015-2035 dalam Peraturan Daerah (PERDA) Kota Makassar nomor 4 tahun 2015 tentang Rencana Pola Ruang, wisata di kawasan Lakkang tentang program pelaksanaan strategi kawasan Lakkang yang merupakan salah satu kawasan strategis pariwisata di Kota Makassar. Untuk mendukung perkembangan kawasan wisata dan kebutuhan warga akan sarana akses transportasi. Dermaga menjadi fasilitas utama sebagai penambatan kapal yang bongkar muat.

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 yang bertambat pada dermaga tersebut [1]. Dermaga mandiri merupakan salah satu dermaga yang digunakan sebagai sarana transportasi penyeberangan yang berada di Lakkang. Dermaga ini diperuntukan sebagai dermaga wisata namun dimanfaatkan juga oleh warga sekitar yang hendak menyeberang. Kondisi pasang surut dan diikuti musim penghujan yang menyebabkan naiknya permukaan air ke lantai dermaga. Hal ini berpengaruh pada kegiatan bongkar muat kapal yang tidak optimal dan tidak aman.

Dermaga apung merupakan salah satu jenis dermaga yang dirancang dengan sistem konstruksi terapung yang tidak berhubungan langsung dengan dasar perairan [2]. Dermaga apung/Ponton pada sisi daratan dihubungkan dengan jembatan yang kedua ujungnya ditumpu pada sendi putar dan di sisi perairan ditumpu oleh penambat atau sistem mooring yang menggunakan tiang pancang maupun jangkar harus dirancang dengan kekuatan yang cukup untuk menahan gaya dari luar [1].

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kelurahan Lakkang, Kecamatan Tallo, Makassar, tepatnya pada Dermaga Mandiri. Pada penelitian ini digunakan metode campuran yang terdiri pengamatan langsung dan pengumpulan referensi sekunder. Pengambilan data langsung di lapangan yakni pengamatan dermaga secara langsung, pengukuran dimensi struktur dermaga eksisting, pengukuran pasang surut, pemeruman batimetri, dan penghitungan bongkar muat kapal. Pengamatan langsung dilakukan secara visual pada dermaga eksisting dan bagian-bagian yang mengalami kerusakan. Pengukuran dimensi dermaga dilakukan pada elemen balok, lantai dermaga, tiang pancang, untuk mengetahui dimensi dermaga eksisting. Pengukuran pasang surut selama 15 hari dengan interval 1 jam. Perhitungan bongkar muat kapal selama satu minggu. Pengumpulan data sekunder didapatkan dari beberapa referensi seperti Dokumen Tata Ruang Kota Makassar, data statistik penduduk kelurahan Lakkang selama 7 tahun.

Perencanaan dermaga apung menggunakan beberapa dasar teori yang terdiri proyeksi penduduk dan penumpang, dan dimensi dermaga apung. Penduduk sebagai parameter dalam perencanaan dermaga yang akan digunakan beberapa tahun kedepan. Data kependudukan menggunakan jumlah penduduk selama 7 tahun untuk proyeksi 20 tahun kedepannya. Untuk menentukan proyeksi penduduk yang berada pada wilayah kecil digunakan metode linear aritmatik [3], dimana penduduk atau penumpang berdasar pada fungsi waktu, yang menggunakan persamaan berikut.

$$P_t = \alpha + \beta \times n$$

Dimana :

$P_t$  : Penduduk pada tahun  $n$

$\alpha$  : Penduduk tahun pertama/awal

$\beta$  : Rata-rata pertumbuhan penduduk

$n$  : Periode waktu proyeksi

Perencanaan dimensi terdiri dari panjang, lebar, dan sarat. Penentuan panjang dermaga pada penelitian ini dilakukan dengan memperhitungkan jarak tepi, komponen, dan kebutuhan manuver peralatan/kendaraan diatas dermaga. Untuk lebar dermaga direncanakan berdasar pada regulasi Australian Standart dimana dermaga disesuaikan dengan lebar kapal. Penentuan dimensi dermaga apung dimana lebar dermaga satu tambatan untuk kapal dibawah 20 m [4], yang ditentukan melalui persamaan berikut.

Lebar dermaga (B) = Lebar kapal maksimum + 1 m

Untuk perencanaan dermaga dilakukan penentuan dimensi dan pemilihan jenis material pada dermaga apung pada analisis beban konstruksi sebagai acuan perencanaan dimensi ini. Pada perencanaan ini beban yang dianalisis hanya beban konstruksi yang merupakan berat sendiri dari struktur permanen dan konstan selama waktu hidup konstruksi. Pembebanan ini dilakukan untuk mendapatkan sarat dermaga. Sarat pada dermaga didasarkan pada hukum Archimedes, dimana adanya reaksi dari air pada benda yang terendam sehingga benda terbagi berada di atas dan terendam/tenggelam di bawah permukaan air. Sehingga tinggi sarat berada pada bagian benda yang terendam. Pada dermaga terapung untuk mencari sarat, digunakan melalui Persamaan 3 dan 4 di bawah ini

$$F_G = \rho_a \times P \times B \times T$$

$$T = \frac{\rho_a \times P \times L}{F_G}$$

Dimana :

- $F_g$  : force gravity / gaya gravitasi (N),
- $\rho_b$  : massa jenis benda (kg/m<sup>3</sup>),
- $F_B$  : force buoyancy / gaya apung (N),
- $\rho_a$  : massa jenis air (1.000 kg/m<sup>3</sup>),
- $P$  : panjang dermaga(m)
- $B$  : lebar dermaga (m)
- $T$  : tinggi sarat (m)

Dari hasil analisis penentuan dimensi, material dan beban dilakukan penggambaran berupa layout melalui aplikasi CAD.

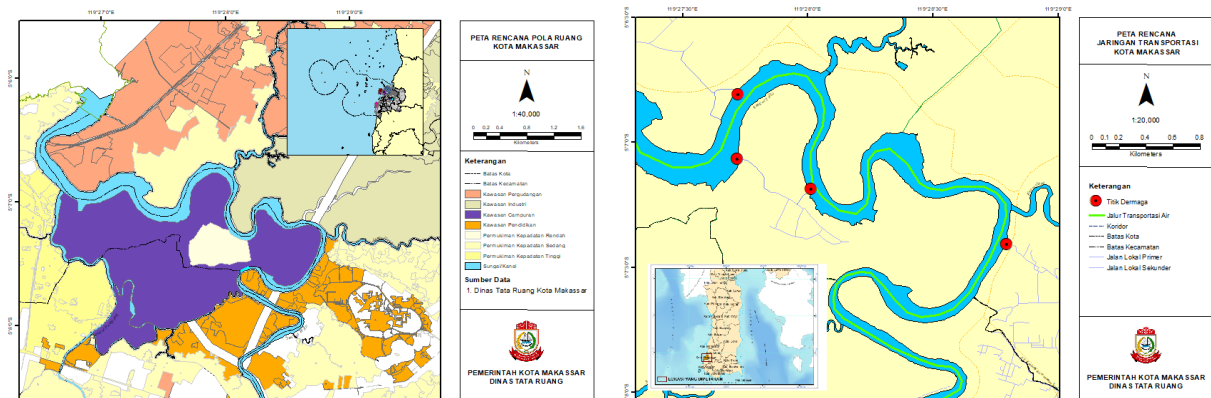
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Lakkang memiliki luas 1,15 km<sup>2</sup> yang menjadikan sebagai kelurahan terbesar di Kecamatan Tallo. Daerah ini memiliki karakteristik yang terdiri wilayah pemukiman, persawahan dan tambak. Mata pencaharian masyarakat di dominasi nelayan, namun ada pun sebagai buruh swasta, aparatur negeri sipil, pedagang, peternak, penambak, serta petani [5]

Masyarakat keluar masuk di Lakkang untuk bekerja, sekolah, atau peruntungan lainnya baik dari luar ke dalam pulau maupun sebaliknya. Kemudian logistik kebutuhan primer untuk warga dan komoditas di pulau lakkang yang diangkut melalui transportasi air. Untuk mendukung potensi wisata, kebutuhan primer, serta aksesibilitas masyarakat yang berada di pulau lakkang sarana dermaga sebagai menunjang transportasi air yang penting.

### Tinjauan Arah Tata Ruang Lakkang

Tinjauan berdasar pada Peraturan Daerah Kota Makassar Nomor 4 Tahun 2015 mengenai rencana tata ruang wilayah Kota Makassar pada tahun 2015-2035 tentang kawasan peruntukan wisata Lakkang menjadi kawasan wisata alam dan transportasi air sungai.



Gambar 1. Peta RTRW Kota Makassar [Dinas Tata Ruang Kota Makassar, 2015]

Tertera dalam RTRW Kota Makassar tahun 2015-2035 pada pasal 62, Kecamatan Tallo memiliki kawasan yang diperuntukan sebagai pengembangan pariwisata dimana kawasan delta Lakkang bagian dari kawasan tersebut. Untuk kawasan Lakkang direncanakan sebagai desa wisata. Lakkang memiliki beberapa potensi pariwisata baik wisata sejarah seperti bunker peninggalan jepang selama perang dunia 2 yang berada di pemukiman masyarakat.

Karakteristik yang unik dimiliki Pulau lakkang dikelilingi sungai dan tidak adanya jembatan yang menghubungkan daerah lakkang dengan daratan utama. Masyarakat maupun wisatawan yang hendak keluar dan masuk pulau ini hanya bisa mengakses jalur sungai dengan menggunakan transportasi air seperti perahu. Seperti dalam sistem jaringan transportasi sungai dan penyeberangan pada RTRW Kota Makassar 2015-2035.



**Data Perahu**

Perahu yang beroperasi pada penyeberangan Kera-kera – Lakkang berjumlah 6 perahu dan memiliki karakteristik yang sama yakni jenis katamaran. Perahu-perahu ini adalah terdiri 2 perahu terbuat dari bahan fiber yang disambung atau dihubungkan alas sebagai geladak.



**Gambar 2.** Perahu yang beroperasi

Pada tabel berikut berisi informasi data ukuran dan operator kapal penyeberangan yang beroperasi di lokasi penelitian.

**Tabel 1.** Data ukuran perahu yang beroperasi

No	Perahu	Ukuran utama					
		L (m)	B(m)	H(m)	T(m)	L geladak (m)	b geladak (m)
1	Perahu 1	8,50	3,20	0,81	0,11	7,30	3,20
2	Perahu 2	8,50	3,00	0,80	0,10	7,30	3,20
3	Perahu 3	9,55	3,35	0,90	0,15	7,55	3,55
4	Perahu 4	9,00	3,53	0,65	0,10	7,00	3,53
5	Perahu 5	9,00	3,50	0,80	0,10	7,00	3,50

**Kependudukan Kelurahan Lakkang**

Dikumpulkan data penduduk Lakkang dari BPS Selama 7 tahun. Didapatkan persentase pertumbuhan penduduk selama rentang waktu tersebut yang disajikan statistik pertumbuhan penduduk pulau lakkang selama 7 tahun pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 2.** Data penduduk Kelurahan Lakkang selama 7 tahun

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Total	Persentase Pertumbuhan
2018	493	480	973	
2019	494	481	975	0%
2020	495	482	977	0%
2021	581	569	1150	18%
2022	599	586	1185	3%
2023	626	614	1240	5%
2024	607	609	1216	-2%
Total Pertumbuhan				4%

Proyeksi pertumbuhan penduduk dilakukan untuk perencanaan dermaga dimana diproyeksikan selama 20 tahun yang dilihat pada Tabel berikut :

**Tabel 3.** Proyeksi penduduk Kelurahan Lakkang selama 20 tahun

No.	Tahun	Pertumbuhan Rata-rata/Tahun	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk
1	2024	4%	1,216
2	2029	4%	1,478
3	2034	4%	1,796
4	2039	4%	2,183
5	2043	4%	2,552

**Proyeksi Penumpang dan Call Kapal**

Perahu yang beroperasi dari dermaga di lakkang menuju kera-kera menempuh waktu 20 menit dimana jarak antara kedua dermaga ini 2,3 km. Operasional perahu berlangsung 11 jam dalam sehari, yang mulai pada pukul 7 pagi hingga pukul 6 sore. Setiap perahu menyeberang secara bergilir, masing masing melakukan 3 trip per harinya. Sehingga dalam operasional penyeberangan ini para pemilik atau operator perahu dapat saling bergantian melayani penumpang. Data yang didapatkan selama seminggu, disajikan Tabel berikut:

**Tabel 4.** Jumlah harian naik penumpang dan kendaraan

Muatan	Hari						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
Penumpang	121	88	92	91	86	126	134
Kendaraan	60	43	50	35	44	60	56

Disajikan tabel berisi data muatan penumpang dan kendaraan dari kera-kera ke lakkang selama 1 minggu

**Tabel 5.** Jumlah harian turun penumpang dan kendaraan

Muatan	Hari						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
Penumpang	82	74	67	88	53	84	103
Kendaraan	44	25	37	58	39	57	63

Rerata naik turunnya penumpang dalam satu minggu diramalkan untuk satu bulan sebanyak 5.516 penumpang, dan satu tahun sebanyak 61.872 penumpang. Sehingga jumlah penumpang dalam satu tahun tersebut dijadikan sebagai jumlah tahun awal untuk peramalan proyeksi call kapal.

**Proyeksi Call Kapal**

Berdasarkan dari data penumpang dan kendaraan selama 1 minggu. Didapatkan data naik turun penumpang maupun kendaraan. Kemudian dilakukan proyeksi data sebelumnya dengan pertumbuhan penduduk untuk mendapatkan call kapal tahunan, bulanan, harian, dan jam. data call kapal dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 6.** Proyeksi Call Kapal

Tahun	Kapasitas Maksimal	Jumlah Penumpang (Org)	Call (Tahun)	Call (Bulan)	Call (Hari)	Call (Jam)
2024	18	61,872	3,437	286	10	1
2034	18	91,391	5,077	423	14	1
2040	18	115,491	6,416	535	18	1
2041	18	120,085	6,671	556	19	2
2042	18	124,862	6,937	578	19	2
2043	18	129,829	7,213	601	20	2

Dengan kapasitas maksimal 18 orang yang termasuk 9 motor dimana setiap motor membawa 2 penumpang saat



menyebrang sungai tallo. Pada proyeksi penumpang yang terdapat pada tabel 12 dari tahun 2024 hingga 2040 call perahu dalam setiap 1 jam masih 1 unit. Pertambahan call perahu menjadi 2 unit per jamnya baru terjadi pada tahun 2041.

**Data Pasang Surut**

Data lingkungan sebagai pertimbangan dalam perencanaan dermaga apung adalah data oseanografi yang meliputi pasang surut, arus, dan batimetri [6]. Kesesuaian dengan kondisi lingkungan sekitar dermaga yang direncanakan. Adapun data lingkungan yang digunakan sebagai parameter perencanaan awal dermaga ini seperti pasang surut dan batimetri. Data pasang surut diukur langsung selama 15 hari dengan interval waktu 1 jam di lokasi penelitian. Alat ukur pasang surut diletakkan pada dermaga eksisting dengan koordinat 773491.55 BT dan 9433574.9 LS pada tanggal 26 Februari hingga 13 Maret 2023. Data elevasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode *least square* pada aplikasi FORTRAN. didapatkan konstanta harmonik dari pasang surut berikut.

**Tabel 7.** Konstanta Harmonik Pasang Surut Lakkang

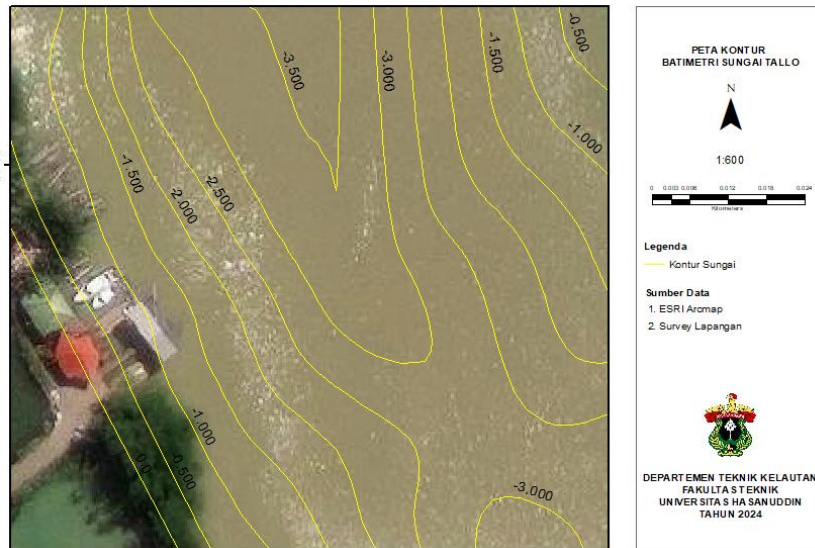
Konstanta	Amplitudo
M2	11.32
S2	19.74
N2	3.49
K2	16.76
K1	25.64
O1	16.58
P1	14.82
M4	0.47
MS4	0.11
S0	156.59

nilai-nilai konstanta harmonik digunakan untuk memperoleh elevasi pasang surut dan jenis pasang surut. Jenis pasang surut di lokasi perencanaan adalah mixed type (semi diurnal dominant), pasang surut dalam satu hari terjadi 2 pasang dan 2 surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda. Hasil konstanta harmonik pasang surut diperoleh prediksi elevasi muka air selama 20 tahun mendatang, dengan berdasar acuan peilschaal pada tabel berikut.

**Tabel 8.** Elevasi pasang surut

Elevasi	Tinggi (m)
HHWL	2.47
MHWL	1,88
MSL	1,56
MLWL	1,26
LLWL	0,53
Seabed	0

### Data Batimetri



Gambar 3. Peta Batimetri Lakkang

Peta Batimetri yang digunakan adalah data batimetri yang diperoleh pada survey lapangan atau pemeruman yang dilaksanakan selama 5 hari (tambahkan tanggal) dengan cakupan daerah kurang lebih 23,5 km<sup>2</sup>. Untuk memperoleh kedalaman dari hasil pemeruman dilakukan koreksi pasang surut dengan dasar perairan ke permukaan air saat LLWL (surut). Data ini menjadi acuan sebagai perencanaan dermaga terapung di Pulau Lakkang. Diketahui bahwa kedalaman perairan Sungai Tallo yang berada di lokasi penelitian bervariasi dari 0-4 meter.

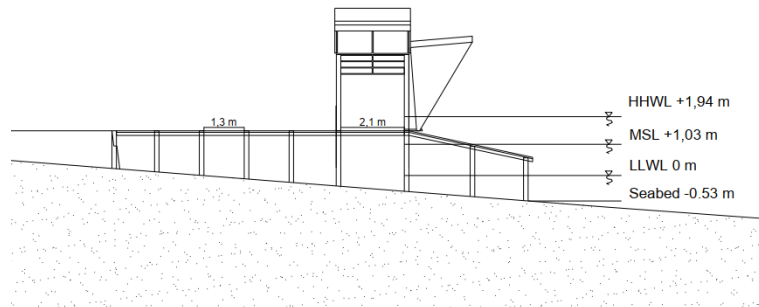
### Kondisi Dermaga Eksisting

Kondisi dermaga mandiri sebagai dermaga eksisting dalam penelitian ini memiliki kerusakan dan kehilangan pada bagian tertentu. Ada beberapa bagian dermaga mengalami kerusakan seperti lantai trestle yang sudah lepas, lantai dermaga yang beberapa papan kayunya sudah hilang dan mudah lepas, serta pagar pada dermaga beberapa sudah hilang karena kerusakan. Yakni beberapa lantainya sudah lepas dan elevasi permukaan air surut berada di bawah dermaga sehingga dengan kondisi sekarang naik turun penumpang tidak optimal saat kondisi surut.



Gambar 4. Kondisi dermaga eksisting

Dari hasil analisis peramalan pasang surut di Lakkang selama 20 tahun dapat dilihat pada gambar 5 dimana HHWL 194,10 m yang membuat elevasi dermaga eksisting terendam. Hal ini pun didukung pada saat peneliti mewawancarai beberapa warga lakkang terkadang adanya pasang tinggi di awal tahun disertai musim penghujan sehingga terjadi peningkatan volume debit air Sungai Tallo yang mengakibatkan naiknya permukaan air hingga di atas lantai dermaga.



**Gambar 5.** Layout dermaga eksisting dengan elevasi pasang surut

### Perencanaan Dermaga

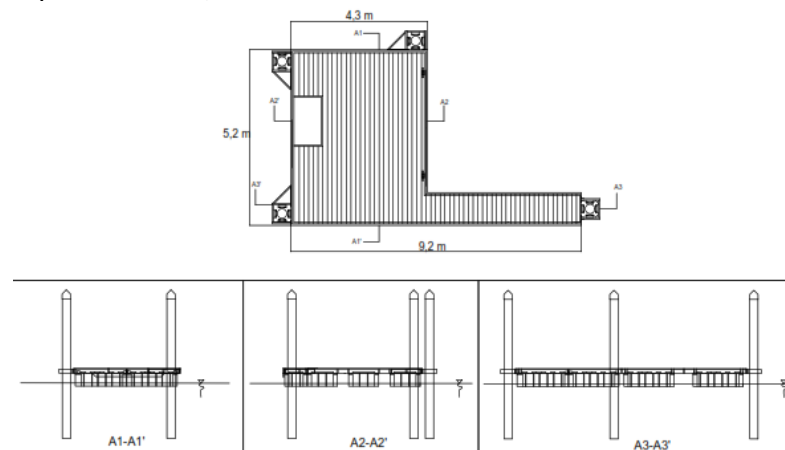
Dalam perencanaan awal dermaga baru Lakkang menggunakan tipe terapung, ponton sebagai komponen dermaga yang penting dikarenakan sifatnya mampu mengapung dengan menahan beban hingga ratusan kg serta dapat mengikuti ketinggian elevasi permukaan air baik pasang, surut, hingga kenaikan permukaan air karena pertambahan debit sungai.

Untuk perencanaan dermaga apung ukuran lebar kapal terbesar dijadikan parameter untuk penentuan dermaga khususnya lebar dermaga. Lebar dermaga pada perencanaan lebih besar daripada panjang dermaga, hal ini dikarenakan kesesuaian dermaga dengan kapal yang akan sandar pada bagian depan kapal. Sesuai pada regulasi AS3962 lebar dermaga yang didapatkan 4,4 m. Penentuan panjang dermaga dipertimbangkan pada kebutuhan manuver saat bongkar muat kapal dan komponen-komponen dermaga.

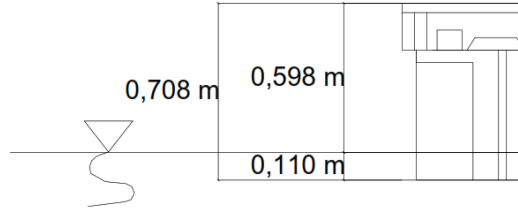
### Penentuan Dimensi Dermaga

Penentuan dimensi dermaga lebar ditentukan dengan perahu yang ada, kesesuaian dengan kendaraan yang melewati dermaga. Untuk panjang dermaga disesuaikan dengan jumlah ponton dengan ukuran ponton yang direncanakan serta jarak yang aman untuk manuver kendaraan saat memasuki ponton. Pada perencanaan ini digunakan ponton dengan panjang 2 m, lebar 1,2 m, dan tinggi 0,52 m, ponton yang melintang digunakan pada dermaga apung ini berjumlah 6 unit untuk dengan jarak masing-masing 0,25 m kemudian ponton yang memanjang membentuk dermaga dengan dimensi panjang 9,2 m dengan berjumlah 4 unit.

Untuk lebar dermaga disesuaikan dengan lebar kapal terbesar yang kemudian dihitung sesuai regulasi AS3962. Didapatkan sebesar 4,3 m. Sedangkan tinggi dermaga dihitung dari tebal lantai dermaga, *frame*, *whaler*, dan pontoon sehingga total tinggi yang di dapatkan adalah 0,708 m.







**Gambar 6.** Layout rencana dermaga terapung Lakkang

Perencanaan dermaga apung, dermaga menyamping dari jetty, dilihat pada gambar. Pada analisa batimetri, dermaga direncanakan menggunakan jetty agar pada saat beban vertikal pada dermaga terapung tidak menyentuh dasar sungai saat kondisi LLWL, serta kemiringan gangway yang tidak terlalu besar menjadi perencanaan dan penempatan dermaga apung ini. Dermaga apung berada kedalaman rentang 0,5 - 1,5 m berjarak 12 meter dari daratan.



**Gambar 7.** Model 3D rencana dermaga terapung Lakkang

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa perencanaan dermaga apung di Lakkang merupakan solusi yang diperlukan untuk mengatasi masalah dermaga eksisting yang mengalami kerusakan dan terendam air saat pasang tinggi. Berdasarkan analisis data batimetri dan pasang surut, dermaga baru direncanakan dengan dimensi yang sesuai untuk mendukung aktivitas bongkar muat dan aksesibilitas penumpang. Penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa kedalaman perairan di lokasi penelitian bervariasi antara 0-4 meter, yang menjadi pertimbangan penting dalam desain dermaga terapung. Meskipun proyeksi muatan menunjukkan peningkatan jumlah kapal yang akan beroperasi di masa depan, penting untuk mempertimbangkan implikasi sosial dan ekonomi dari pembangunan dermaga ini bagi masyarakat Lakkang.



Rekomendasi untuk langkah-langkah tindak lanjut dalam implementasi rencana dermaga apung juga perlu disertakan, serta analisis mengenai potensi tantangan yang mungkin dihadapi selama pelaksanaan proyek. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan infrastruktur yang lebih baik di Lakkang, namun perlu diimbangi dengan perhatian terhadap keberlanjutan dan dampak terhadap komunitas lokal.

## REFERENCES

- [1] B. Triatmodjo, *PERENCANAAN PELABUHAN*. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta, 2009.
- [2] C. M. Wang and Z. Y. Tay, "Very Large Floating Structures: Applications, Research and Development," *Procedia Eng.*, vol. 14, pp. 62–72, May 2011, doi: 10.1016/j.proeng.2011.07.007.
- [3] A. M. Isserman, "The Accuracy of Population Projections for Subcounty Areas," *J. Am. Plan. Assoc.*, vol. 43, no. 3, pp. 247–259, 1977, doi: 10.1080/01944367708977786.
- [4] "Guidelines for design of marinas," 2001, *Standards Australia International, Sydney, NSW*. [Online]. Available: <http://files/179/2001 - Guidelines for design of marinas.pdf>
- [5] BPS, *Kecamatan Tallo Dalam Angka Tahun 2023*. Makassar, 2023. [Online]. Available: <https://makassarkota.bps.go.id/publication/2023/09/26/d268ce8fefc579ff0541aea2/kecamatan-tallo-dalam-angka-2023.html>
- [6] C. Paotonan, M. A. Caronge, and A. Azwar, "Survey Kapasitas Teknis Struktur Dermaga Pelabuhan Lampia," *Ris. Sains dan Teknol. Kelaut.*, vol. 2, no. 1, pp. 158–163, 2019, doi: 10.62012/sensistek.v2i1.13307.