

Perencanaan Pelabuhan Penyeberangan Desa Buton, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah

AJI SETIAWAN, YATI MULIATI, FACHRUL MADAPRIYA

Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
e-mail: ojenk000@gmail.com

ABSTRAK

Kondisi pelabuhan di desa Buton saat ini yang merupakan pelabuhan tradisional yang tidak memadai untuk menampung kapal-kapal yang berkapasitas besar untuk bersandar. Seiring dengan meningkatnya arus penduduk dan kendaraan di Desa Buton, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah, maka dibutuhkan fasilitas pelabuhan yang memadai agar menunjang kemajuan perekonomian di desa Buton. Hasil perencanaan Pelabuhan di desa Buton menunjukkan bahwa dermaga jetty sesuai untuk kapal rencana penumpang maupun barang. Karakteristik kapal rencana pada pelabuhan ini adalah kapal dengan bobot 2000 GT agar terbesar pada daerah lokasi yaitu kapal Madani dengan 1106 GT dengan kapasitas 400 penumpang dan 22 kendaraan dapat berlabuh pada pelabuhan Penyeberangan Buton.

Kata kunci: pelabuhan penyeberangan, buton, desain

ABSTRACT

Buton port conditions in the village at this time which is a traditional port may be inadequate to accommodate ships of large capacity for lean. Along with the increasing flow of people and vehicles in the village of Buton, Morowali regency, Central Sulawesi province, it takes adequate port facilities in order to support economic progress in the village of Buton. Ports in the village planning results indicate that the pier jetty Buton according to plan boat passengers and goods. Characteristics ship in the port plans are ships weighing 2000 GT to be the largest in the location area that Madani ships with 1106 GT with a capacity of 400 passengers and 22 vehicles can be docked at the port of Buton Crossing.

Keywords: ferry port, buton, design

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan rakyat desa Buton Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah merupakan pelabuhan sederhana yang menghubungkan kepulauan setempat. Sarana transportasi pada daerah seperti ini sangat berpengaruh pada perekonomian daerah tersebut. Transportasi merupakan masalah yang penting dalam mendukung perekonomian suatu bangsa karena dengan semakin meningkatnya sistem dan jaringan transportasi akan meningkatkan interaksi antar pelakunya yang selanjutnya akan dapat meningkatkan perekonomian. Sejalan dengan semakin berkembangnya suatu wilayah, maka salah satu yang dapat diamati adalah meningkatnya arus penduduk, barang dan kendaraan yang akan menuntut pelayanan jasa transportasi yang efisien dengan tingkat keselamatan, keamanan, kecepatan, kelancaran dan kenyamanan yang tinggi. Disisi lain, dengan karakteristik wilayah Indonesia yang berupa negara kepulauan, maka pelayanan transportasi laut dituntut pula untuk dapat menjangkau daerah-daerah terpencil dan mampu menghubungkan antar pulau yang tersebar luas, sehingga dengan demikian permasalahan-permasalahan yang timbul dengan kondisi ekonomi, sosial maupun kondisi geografis wilayah tersebut dapat teratasi. Dalam rangka mempersiapkan pembangunan pelabuhan yang baik dan memenuhi syarat untuk operasional kapal-kapal dengan aman dan lancar maka dari pelabuhan yang telah ada perlu direncanakan Pelabuhan Penyeberangan di Desa Buton Kabupaten Morowali, Kecamatan Bungku Selatan, Provinsi Sulawesi Tengah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyeksi Pergerakan Penduduk Harian

Jumlah penduduk yang melakukan pergerakan pertahun akan dihitung pergerakan perharinya berdasarkan **Persamaan 1** berikut:

$$\text{Pergerakan penduduk harian} = \frac{N \text{ penduduk (th)}}{300 \text{ hari}} \quad \dots (1)$$

dimana:

$N \text{ penduduk}$ = jumlah penduduk yang melakukan pergerakan.

2.2 Spesifikasi Kapal

Kapal rencana untuk perencanaan pelabuhan penyeberangan desa Buton yaitu kapal terbesar didaerah Buton kabupaten Morowali dengan nilai 2000GT. Kapal rencana yang dengan spesifikasi seperti pada **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Kapal

Kapal Ferry			
Bobot GT	Panjang (LOA)	Lebar (M)	<i>Draft</i> (M)
1.000	73	14,3	3,7
2.000	90	16,2	4,3
3.000	113	18,9	4,9
4.000	127	20,2	5,3
6.000	138	22,4	5,9
8.000	155	21,8	6,1
10.000	170	25,6	6,5
13.000	188	27,1	6,7

(Sumber: Triatmojo, B. 1996)

Kapal dengan spesifikasi bobot 2000 GT dipilih dengan memperhatikan kapal terbesar yang berlayar di daerah sekitar lokasi pelabuhan.

2.3 Proyeksi Pergerakan Kendaraan Harian

Jumlah Kendaraan yang melakukan pergerakan pertahun akan dihitung pergerakan perhariannya berdasarkan **Persamaan 2** berikut:

$$\text{Pergerakan kendaraan harian} = \frac{N \text{ Kendaraan (th)}}{300 \text{ hari}} \quad \dots (2)$$

Dimana:

N kendaraan = jumlah kendaraan yang melakukan pergerakan.

2.4 Dermaga

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan untuk merapat dan menambatkan kapal, untuk merencanakan dermaga perlu dihitung elevasi dermaga dan panjang dermaga dengan menggunakan **Persamaan 3** dan **Persamaan 4** berikut:

$$L \geq 1,3 \text{ Loa} \quad \dots (3)$$

dimana:

L = panjang dermaga,

Loa = panjang kapal.

$$H = HWS + \frac{1}{2} \text{ tinggi gelombang rencana} + \text{tinggi jagaan (free board)} \quad \dots (4)$$

dimana:

HWS = elevasi muka air tertinggi (m).

2.5 Alur Pelayaran

Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal menuju ke arah dermaga, untuk merencanakan alur pelayaran pada pelabuhan penting untuk memperhitungkan kedalaman alur dan lebar alur pelayaran. Alur pelayaran dapat dihitung dengan **Persamaan 5** dan **Persamaan 6** berikut:

$$LA = (9 * B) + 30 m \quad \dots (5)$$

dimana:

LA = lebar alur,
 B = lebar kapal.

$$D = b + c + T + d + s \quad \dots (6)$$

dimana:

D = kedalaman alur pelayaran,
 d = *draft* kapal terbesar dengan muatan penuh,
 s = *squat* (tinggi ayunan kapal yang berlayar, tergantung besarnya kapal),
 b = tenggang pasut,
 c = turun naiknya kapal akibat melintasi gelombang,
 T = penurunan garis keseimbangan pantai.

2.6 Pemecah Gelombang

Pemecah gelombang digunakan untuk menurunkan tinggi gelombang jika gelombang yang terjadi di dermaga dikira cukup besar dan melebihi batas maksimum tinggi gelombang sesuai kapal rencana. Adapun pemecah gelombang dapat dihitung dengan **Persamaan 7** berikut:

$$H = k' * Hi \quad \dots (7)$$

dimana:

H = tinggi gelombang yang di turunkan,
 K' = koefisien difraksi gelombang,
 Hi = tinggi gelombang di dermaga.

2.7 Fasilitas Tambat

Fasilitas tambat digunakan saat kapal merapat ke dermaga. Fasilitas tambat penting agar kapal dapat merapat ke dermaga dengan aman.

2.8 Gedung Terminal dan Ruang Tunggu

Gedung terminal dan ruang tunggu digunakan untuk penumpang membeli tiket sebelum melakukan penyeberangan dan menunggu kapal saat mau melakukan penyeberangan. pelabuhan penting untuk memperhitungkan fasilitas ini agar pelabuhan penyeberangan dapat berjalan dengan lancar. Dapat dihitung dengan dengan **Persamaan 8** dan **Persamaan 9** berikut:

$$A = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 \quad \dots (8)$$

dimana:

A = luas total area gedung terminal,
 a_1 = luas area ruang tunggu,
 a_2 = luas area ruang kantin ($15\% * a_1$),
 a_3 = luas area ruang administrasi ($15\% * a_1$),
 a_4 = luas area ruang tunggu utilitas ($25\% * (a_1+a_2+a_3)$),
 a_5 = luas area ruang publik ($10\% * (a_1+a_2+a_3+a_4)$).

$$a_1 = a * n * N * X * y \quad \dots (9)$$

dimana:

- a_1 = luas area ruang tunggu,
- a = luas area yang dibutuhkan satu orang (1,2 m²/orang),
- n = jumlah penumpang dalam satu kapal,
- N = jumlah kapal datang dan berangkat pada saat yang bersamaan,
- x = rasio konsentrasi (1,0-1,6),
- y = rata-rata fluktualitas (1,2).

2.9 Lahan Parkir

Lahan parkir digunakan untuk kendaraan penumpang yang menunggu untuk menaiki kapal ataupun kendaraan penjemput penumpang dari kapal. Adapun rumus perhitungan luas lapangan parker dapat dilihat pada **Persamaan 10** dan **Persamaan 11** berikut:

$$A = a * n * N * X * y \quad \dots (10)$$

dimana:

- A = luas total area parkir untuk kendaraan yang menyeberang,
- a = luas areal yang dibutuhkan untuk 1 unit kendaraan (10 m²),
- n = jumlah kendaraan dalam satu kapal,
- N = jumlah kapal datang dan berangkat pada saat yang bersamaan,
- x = rasio konsentrasi (1,0-1,6),
- y = rata-rata fluktualitas (1,2).

$$A = a * n_1 * N * X * y * z * (1/n_2) \quad \dots (11)$$

dimana:

- A = luas total area parkir untuk kendaraan antar jemput,
- a = luas areal yang dibutuhkan untuk 1 unit kendaraan (10m²),
- n_1 = jumlah penumpang dalam satu kapal,
- n_2 = jumlah penumpang dalam satu kendaraan (\pm 8 orang/unit),
- N = jumlah kapal datang dan berangkat pada saat yang bersamaan
- X = rasio konsentrasi (1,0-1,6),
- y = rata-rata fluktualitas (1,2),
- z = rata-rata pemanfaatan (1 : Seluruh penumpang yang meninggalkan terminal dengan kendaraan).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodelogi perencanaan pelabuhan penyeberangan ini dengan mengumpulkan data sekunder yaitu data gelombang, sosial ekonomi, Pasang surut serta batimetri. Dari data sosial ekonomi diperoleh data jumlah penduduk, jumlah kendaraan, dan pekerjaan masyarakat di daerah rencana sehingga dapat menghasilkan data proyeksi pergerakan penduduk dan kendaraan yang pada akhirnya dapat merencanakan kapal rencana pada daerah perencanaan pelabuhan. Setelah mendapatkan data kapal rencana dilakukan perencanaan kebutuhan fasilitas-fasilitas pelabuhan baik darat maupun laut dengan data gelombang, pasang surut dan data kapal rencana. Setelah menghasilkan data kebutuhan fasilitas darat dan fasilitas laut maka selanjutnya merencanakan tata letak pelabuhan atau *lay out* dengan menggunakan data peta batimetri.

4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Fasilitas Laut

Ada beberapa hal yang diperhitungkan dalam merencanakan Perencanaan fasilitas laut untuk pelabuhan ini terdiri atas perencanaan dermaga, alur pelayaran, fasilitas tambat dan bangunan pemecah gelombang Hasil yang didapat dari perencanaan fasilitas dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Fasilitas Laut Pelabuhan Penyeberangan Desa Buton

Fasilitas Darat		
Dermaga	lebar	6,5m
	panjang	117m
	tinggi	4,848m
Alur	lebar	175,8m
	panjang	270m
	kedalaman	6,2576m
Pemecah Gelombang	lebar	12,64m
	panjang	238,36m
	tinggi	20,35m

Tabel 3. Tipe Fasilitas Tambat

Fasilitas tambat	
<i>Fender</i>	tipe V – 300H.
<i>Bolard</i>	DBB1-30

4.2 Fasilitas Darat

fasilitas darat sebagai prasarana pendukung pelabuhan yang menghubungkan perpindahan moda laut ke moda darat. Hasil dari perencanaan fasilitas darat pada perencanaan pelabuhan penyeberangan di Desa Buton, kabupaten Morowali dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Fasilitas Darat Pelabuhan

Fasilitas Darat		
Gedung Terminal	Luas	1.026,26 m ²
	Dimensi	33 m * 33 m
Ruang tunggu	Luas	576 m ²
	Dimensi	24 m * 24 m
Fasilitas BBM	Luas	42.000 liter
	Dimensi	1 tangki bbm
Fasilitas air bersih	Luas	468.000 liter
	Dimensi	4 tangki air
Lahan parkir Pengantar/penjemput	Luas	900 m ²
	Dimensi	30 m * 30 m
Lahan Parkir penyeberang	Luas	396 m ²
	Dimensi	9 m * 45 m
Generator	Luas	150 m ²
	dimensi	15 m * 10 m

Kebutuhan luas yang akan digunakan untuk fasilitas darat Pelabuhan berdasarkan **Tabel 4** diatas akan dimuat pada *layout* perencanaan.

4.3 Proyeksi Penumpang

Jumlah penduduk dari tahun 2016 hingga tahun 2041 dapat dilihat pada **Tabel 5** seperti berikut:

Tabel 5. Proyeksi Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk	Penduduk Buton
2016	260.906	23.403
2017	270.265	24.243
2018	279.950	25.112
2019	290.003	26.013
2020	300.406	26.946
2021	311.182	27.913
2022	322.345	28.914
2023	333.908	29.952
2024	345.886	31.026
2025	349.240	31.327
2026	358.672	32.173
2027	368.105	33.019
2028	377.538	33.865
2029	386.970	34.711
2030	396.403	35.557
2031	405.836	36.403
2032	415.268	37.250
2033	424.701	38.096
2034	434.134	38.942
2035	443.566	39.788
2036	452.999	40.634
2037	462.432	41.480
2038	471.864	42.326
2039	481.297	43.172
2040	490.730	44.018
2041	500.162	44.865

jumlah penduduk berdasarkan pekerjaan di desa Buton yang telah di proyeksikan pada tahun 2041 dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Jumlah Penduduk Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Jumlah
Pelajar	9.725
Pekerja Industri	4.051
Pekerja Petani	1.283
Guru	643
Pekerja Pertambangan	4.971
Pekerja Nelayan	18.486
Jumlah	39.159

Jumlah penduduk yang di perkirakan melakukan pergerakan pada rencana 25 tahun mendatang adalah jumlah keseluruhan penduduk dikurangi jumlah penduduk yang menetap karena pekerjaan adalah 5.706 jiwa dengan rata-rata 300 hari pelayaran. Perkiraan pergerakan perhari pada rencana 25 tahun mendatang adalah 16 jiwa perhari.

4.4 Proyeksi Kendaraan

Jumlah penduduk yang di perkirakan kendaraan yang melakukan pergerakan pada rencana 25 tahun mendatang adalah 33 kendaraan dapat dilihat pada **Tabel 7** dengan menggunakan **Persamaan 2**.

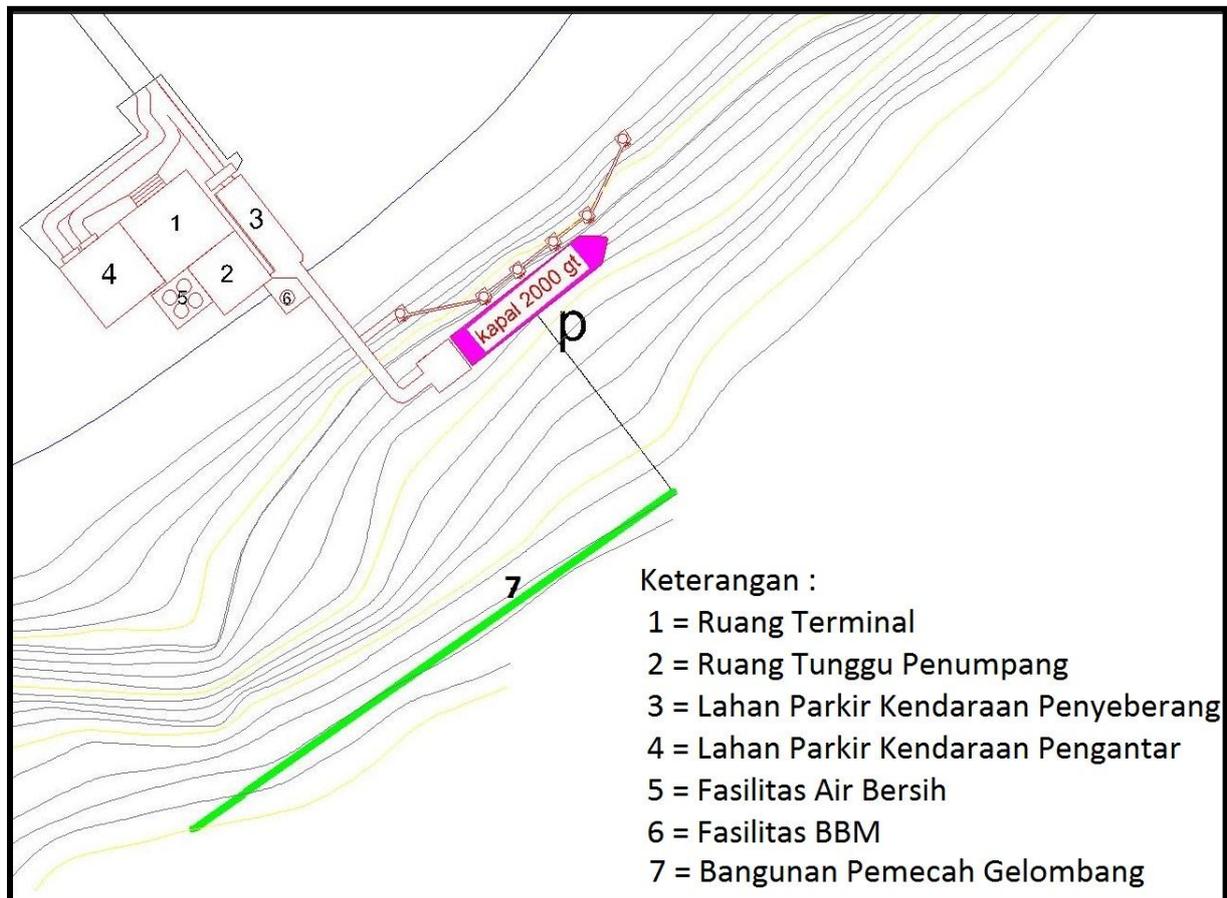
Tabel 7. Proyeksi Pergerakan Harian Kendaraan

Tahun	Jumlah Kendaraan	Asumsi Pergerakan 50%	300 hari Pelayaran
2016	7.849	3.924	13
2017	8.333	4.166	14
2018	8.817	4.408	15
2019	9.301	4.650	16
2020	9.785	4.892	16
2021	10.269	5.134	17
2022	10.753	5.376	18
2023	11.237	5.618	19
2024	11.721	5.860	20
2025	12.205	6.102	20
2026	12.689	6.344	21
2027	13.173	6.586	22
2028	13.657	6.828	23
2029	14.141	7.070	24
2030	14.625	7.312	24
2031	15.109	7.554	25
2032	15.593	7.796	26
2033	16.077	8.038	27
2034	16.561	8.280	28
2035	17.045	8.522	28
2036	17.529	8.764	29
2037	18.013	9.006	30
2038	18.497	9.248	31
2039	18.981	9.490	32
2040	19.465	9.732	32
2041	19.949	9.974	33

4.4 *Layout* Perencanaan Pelabuhan

Pada perencanaan fasilitas darat dan fasilitas laut pada pelabuhan desa Buton Kabupaten Morowali Sulawesi tengah dengan kapal rencana KMP Madani yang berkapasitas penumpang 400 penumpang dan kendaraan 22 buah dimuat pada suatu *lay out* perencanaan pelabuhan

Untuk *lay out* atau tata letak fasilitas laut dan fasilitas darat di desa Buton, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Layout penempatan fasilitas

5. KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan untuk perencanaan pelabuhan penyeberangan di desa Buton ini dapat ditarik kesimpulan dari setiap pembahasan pada bab-bab sebelumnya sebagai berikut:

1. Pelabuhan yang akan direncanakan yaitu pelabuhan penyeberangan. Dimana kapal yang direncanakan pada pelabuhan penyeberangan ini adalah kapal Madani dengan 1106 GT. dengan kapasitas 400 penumpang dan 22.
2. Dermaga yang direncanakan pada pelabuhan penyeberangan ini adalah dermaga tipe L dengan panjang dermaga 117 m dengan elevasi dermaga 4,848 m. Alur pelabuhan pada perencanaan pelabuhan penyeberangan ini membutuhkan lebar alur sebesar 176 m dan kedalaman alur sebesar 7,2576 m. Pemecah gelombang pada perencanaan pelabuhan penyeberangan ini yaitu pemecah gelombang jenis tunggal pada kedalaman 17 m – 20 m.
3. Hasil perencanaan fasilitas darat berupa luas area total area gedung sebesar 1026,6 m² dan luas ruang tunggu sebesar 576 m². Untuk fasilitas air bersih yang dibutuhkan sebesar 468 m³ atau sebanyak 4 tangki air bersih dan pada fasilitas BBM dibutuhkan 1 tangki BBM dengan volume 1 tangki BBM sebesar 78,54 m³. Untuk luas total area

parker kendaraan antar jemput sesuai dengan kapal rencana adalah 900 m² serta luas total area parkir untuk kendaraan yang menyeberang sebesar 396 m².

5.2 Saran

Perlu diadakan kajian kelayakan pada segi biaya pada daerah perencanaan pelabuhan penyeberangan ini karena pada perencanaan pelabuhan ini perlu dibangun *break water* dengan dimensi yang cukup besar maka akan memerlukan biaya yang besar juga.

DAFTAR RUJUKAN

- Menteri Perhubungan. (2002). KM No. 54 Tahun 2002. Jakarta: Direktorat Jendral Perhubungan Laut.
- Triatmojo, B. (1996). Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.