

## PERENCANAAN PENGEMBANGAN PELABUHAN ULU SIAU

Liani Anggreini Kairupan

Theo K. Sendow, James A. Timboeleng

Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado

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

### ABSTRAK

*Pelabuhan Ulu Siau merupakan salah satu bentuk jasa transportasi laut yang sangat berarti bagi perkembangan dan taraf hidup penduduk di daerah Siau. Kebutuhan perpindahan orang dan barang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dunia. Pelabuhan Ulu Siau memiliki 2 tambatan sedangkan untuk kondisi sekarang jumlah yang bertambat di pelabuhan Ulu Siau adalah 4 dengan kondisi ini maka dermaga di Pelabuhan Ulu Siau tidak mampu lagi untuk menerima kapal.*

*Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat ataupun swasta yang di gunakan untuk mengirim hasil produksi perusahaan tersebut.*

*Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mengevaluasi data penumpang dan barang yang berkunjung ke Ulu Siau, data kunjungan kapal, data penumpang, dan data bongkar muat barang, data-data tersebut diambil selama 6 tahun terakhir (2012-2017). Perencanaan pengembangan pelabuhan Ulu Siau dilakukan berdasarkan ramalan arus kunjungan kapal, penumpang dan barang dengan menggunakan metode regresi linier dan non linier.*

*Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan yang telah dilakukan, maka pengembangan fasilitas pada tahun 2025 dan 2030 adalah sebagai berikut: Dermaga tahun 2018 mempunyai dermaga dengan panjang 70 m sedangkan untuk tahun 2025 panjang dermaga ditambah menjadi 204 m dan pada tahun 2030 panjang dermaga ditambah menjadi 272 m. Untuk terminal penumpang pada tahun 2018 mempunyai luas 150 m<sup>2</sup> sedangkan untuk tahun 2025 perlu penambahan 55 m<sup>2</sup> sehingga total menjadi 205 m<sup>2</sup> dan tahun 2030 perlu penambahan 449 m<sup>2</sup> sehingga total menjadi 559 m<sup>2</sup>. Untuk lapangan penumpukan harus direalisasikan karena kebutuhan bongkar dan muat barang tiap tahun semakin meningkat, untuk lapangan penumpukan pada tahun 2025 perlu 130 m<sup>2</sup> sedangkan pada tahun 2030 perlu penambahan 52 m<sup>2</sup> sehingga total 182 m<sup>2</sup>. Gudang harus direalisasikan karena kebutuhan bongkar muat barang semakin meningkat, untuk gudang pada tahun 2025 perlu 966 m<sup>2</sup> dan untuk tahun 2030 perlu penambahan 383 m<sup>2</sup> sehingga total 1349 m<sup>2</sup>.*

**Kata kunci:** *Pengembangan, Dermaga, Terminal penumpang, Fasilitas Bongkar Muat, Pelabuhan Ulu Siau*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Pelabuhan Ulu Siau merupakan pelabuhan yang berada di Kecamatan siau timur Kabupaten Siau Tagulandang Biaro (Sitaro) Sulawesi utara. Pelabuhan ulu siau adalah pelabuhan kelas III yang melayani arus pelayaran yang berasal dari Kabupaten Kepulauan Talaud, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Kota Manado, Kota Bitung begitupun sebaliknya.

Pelabuhan Ulu Siau merupakan salah satu bentuk jasa transportasi laut yang sangat berarti bagi perkembangan dan peningkatan sumber daya alam dan taraf hidup penduduk di daerah siau. Kebutuhan perpindahan orang dan barang

semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dunia, maka dari itu perlu peningkatan kinerja dari suatu pelabuhan.

Pada bulan Januari 2018 jumlah penumpang yang berangkat dari pelabuhan ulu siau berjumlah 7839 orang, sedangkan jumlah penumpang yang turun berjumlah 5914 orang. Untuk bongkar barang yang ada berjumlah 1226 kg, dan sedangkan untuk muat 1110 kg. Kapal yang masuk di pelabuhan Ulu siau pada bulan Januari 2018 berjumlah 102 kapal

Berdasarkan kondisi dermaga nampak bahwa pelabuhan Ulu Siau masih mempunyai kekurangan dalam menampung kapal yang masuk dan keluar. Sehingga perlu untuk pengembangan dalam pelabuhan tersebut.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, masih banyak kekurangan dan fasilitas-fasilitas lain yang belum memadai membuat pelayanan pelabuhan Ulu Siau menjadi tidak teratur dan tidak nyaman. Oleh karena itu perlu merencanakan pengembangan fasilitas pelabuhan ulu siau yang dapat mengimbangi peningkatan pergerakan penumpang dan barang yang ada.

### Batasan Masalah

Mengingat perencanaan pelabuhan sangat luas, maka pengembangan yang di tinjau hanya mencakup fasilitas operasional pelabuhan yaitu sebagai berikut:

1. Skala pengembangan dikhususkan pada kebutuhan dermaga, terminal penumpang, lapangan penumpukan dan gudang.
2. Perkiraan besarnya pergerakan pada aktivitas bongkar muat barang, kunjungan kapal dan naik turun penumpang pada pelabuhan Siau sejak 2012 sampai dengan 2017.
3. Menganalisis kebutuhan dermaga, terminal penumpang di pelabuhan Siau untuk saat ini dan 10 tahun yang akan datang.
4. Perhitungan perencanaan konstruksi dermaga tidak akan di bahas. Data angin, keadaan iklim, pasang surut, arus, gelombang, topografi, dan geologi tidak di gunakan dalam perhitungan tetapi hanya merupakan informasi pelengkap data.

### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan analisa kebutuhan dermaga, terminal penumpang, lapangan penumpukan dan gudang di pelabuhan Siau pada tahap periode 10 tahun yang akan datang.
2. Untuk meramalkan aktifitas bongkar muat barang, kunjungan kapal dan naik turun penumpang dipelabuhan Siau pada tahun 2025 dan 2030.
3. Untuk mendapatkan perencanaan pengembangan di pelabuhan Ulu Siau 10 tahun yang akan datang:
  - a. Pengembangan dermaga 2030
  - b. Pengembangan lapangan penumpukan 2030
  - c. Pengembangan terminal penumpang 2030
  - d. Pengembangan gudang 2030

### Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi pemerintah

mengenai pengembangan pelabuhan Ulu Siau dimasa yang akan datang. Sehingga dari pelabuhan tersebut akan mendukung pengembangan dan peningkatan sumber daya alam dan taraf hidup penduduk di daerah siau yang akan datang.

## LANDASAN TEORI

### Definisi Pelabuhan

Menurut Undang Undang No.21 Tahun 1992 di Bab 1 Pasal 1, tentang Kepelabuhanan, Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas - batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

### Macam–Macam Pelabuhan

Pelabuhan dapat dibedakan beberapa macam yang tergantung pada sudut tinjauannya, yaitu dari segi penyelenggaraannya, pengusahanya, fungsi dalam perdagangan nasional dan internasional, segi kegunaan dan letak geografinya.

### Fasilitas Pelabuhan

#### Dermaga

Dermaga adalah salah satu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat dan menaikkan-turunkan penumpang.

Dimensi dermaga didasarkan pada jenis dan ukuran kapal yang merapat dan bertambat pada dermag tersebut. Maka panjang dermaga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$BOR = \frac{\sum(Loa + Jagaan) \times Waktu Tambat}{Waktu Efektif \times Panjang Tambatan} \times 100\%$$

$$d = nLoa + ((n+1) \times 10\%) + Loa$$

d : Panjang dermaga (meter)

Loa : Panjang kapal (meter)

N : Jumlah kapal yang bertambat

### Terminal Penumpang

Untuk perhitungan luas terminal penumpang didasarkan pada gerakan pada jam sibuk dengan

mengasumsikan kebutuhan ruang untuk setiap penumpang dengan barang bawaan sebesar 1,2 m<sup>2</sup>. Perhitungan luas terminal dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas Terminal Penumpang} = K_r \times G$$

Dimana:

$K_r$  = Kebutuhan ruangan (m<sup>2</sup>)

$G$  = Gerakan penumpang pada jam sibuk

Gerakan penumpang pada jam sibuk:

$$G = q \times A$$

Dimana:

$A$  = Jumlah penumpang

$q$  = Faktor jam sibuk

Dan untuk rumus Faktor Jam sibuk ( $q$ ) adalah:

$$q = M \times D \times H$$

dimana:

$M$  = Jumlah penumpang pada bulan tersibuk dibagi jumlah penumpang setahun.

$D$  = Jumlah penumpang pada hari tersibuk dibagi jumlah penumpang pada bulan tersibuk.

$H$  = Jumlah penumpang pada jam tersibuk dibagi jumlah penumpang pada hari tersibuk.

Untuk keadaan tersibuk jumlah penumpang diasumsikan dua kali dari jumlah penumpang pada hari-hari biasa, bulan dan tahun. Untuk areal terminal penumpang perlu disediakan fasilitas-fasilitas untuk kebutuhan penumpang antara lain: kamar kecil/toilet, ruang satpam/informasi dan cafetaria.

### Lapangan Penumpukan

Lapangan penumpukan ini berfungsi untuk menyimpan barang-barang yang baru saja diturunkan dari kapal dan yang akan dimuat ke kapal, sehingga barang terlindungi dari hujan dan terik matahari. Lapangan penumpukan ini hanya untuk menyimpan barang-barang untuk sementara waktu sambil menunggu pengangkutan lebih lanjut ke tempat tujuan terkait. Luas lapangan penumpukan dapat di hitung dengan persamaan berikut:

$$A = \frac{T \times TrT \times Sf}{365 \times St \times (1-BS)}$$

$A$  : Luas (m<sup>2</sup>)

$T$  : Troughput per tahun  
(muatan yang lewat tiap tahun, ton)

$TrT$  : Transit time/dwelling time  
(waktu transit, hari)

$S_f$  : Storange factor (rata-rata volume untuk setiap satuan berat komoditi, m<sup>3</sup> / ton; misalkan tiap 1 m<sup>3</sup> muatan mempunyai berat 1.5 ton; berarti  $S_f=1/1.5 = 0.667$ )

$S_{th}$  : Stacking height (tinggi tumpukan muatan, m)

$BS$  : Broken stwage of cargo (volume ruang yang hilang diantara tumpukan muatan dan ruangan yang diperlukan untuk lalu lintas alat pengangkut, menumpuk dan memindahkan muatan, %)

365 : jumlah hari dalam satu tahun

### Gudang:

Gudang atau warehouse digunakan untuk menyimpan barang yang baru diturunkan dari kapal atau sebaliknya dalam waktu yang lama. Gudang ini dibuat agak jauh dari dermaga. Perhitungan kebutuhan luas gudang (warehouse) dapat digunakan rumus seperti:

$$\text{Luas transit shed} = \frac{40\% \times 60\% \times 30\% \times Cf}{St}$$

$$\text{Luas ware house} = \frac{60\% \times 60\% \times 30\% \times Cf}{St}$$

$C_f$  : Cargo flow (ton/tahun)

$S_t$  : Shed thoughtput (ton/m<sup>2</sup>/tahun)

### Teknik Peramalan

Peramalan nilai suatu variabel atau beberapa variabel pada masa yang akan datang sangat diperlukan sebagai dasar atau pedoman dalam pembuatan rencana yang menyangkut masa datang. Untuk pengembangan suatu pelabuhan, angka-angka prediksi mengenai arus lalu lintas angkutan barang dan penumpang di masing-masing wilayah sangat diperlukan untuk digunakan sebagai dasar dalam memperkirakan jumlah dan kapasitas kapal yang harus tersedia, fasilitas pelabuhan dan lain-lain.

a. Model regresi linier

Persamaan umum:

$$Y = a + bx$$

b. Model regresi eksponensial

Persamaan umum:

$$Y = A \times B^x$$

c. Model regresi logaritma

Persamaan umum:

$$Y = a + b \ln X$$

d. Model regresi power

Persamaan umum :

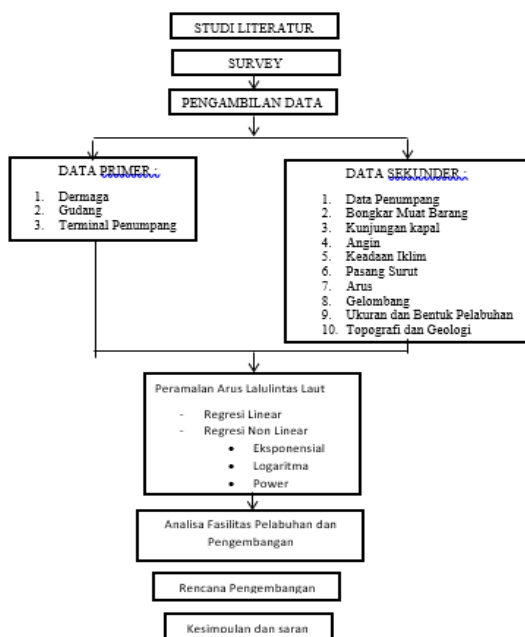
$$Y = a + X^b$$

$Y$  = Hasil ramalan (variabel tak bebas)

$a, b$  = Koefisien regresi

$X$  = Tahun peninjauan (variabel bebas)

## METODOLOGI PENELITIAN



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Topografi dan Hidrografi

Pelabuhan Ulu Siau berada pada posisi  $02^{\circ}44'000''$  N dan  $125^{\circ}24'350''$  E, pelabuhan Ulu Siau memiliki lahan darat yang sangat terbatas yang diapit oleh jalan raya utama disebelah utara dan perairan yang dalam di sebelah selatan. Disebelah timur area pelabuhan terdapat tebing dan sebagian rumah warga. Sedangkan disebelah barat terdapat rumah warga, ruko dan penginapan.

### Keadaan Klimatologi dan Hidro-Oceanografi

#### Curah Hujan

Berdasarkan data curah hujan dan temperatur yang diperoleh menunjukkan bahwa besarnya curah hujan pada bulan tertentu terjadi sangat tinggi atau musim hujan. Bahwa curah hujan rata-rata/tahun di Ulu Siau adalah 251 milimeter dengan temperatur rata-rata  $27^{\circ}\text{C}$ .

#### Angin

Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kecepatan angin yang tinggi umumnya terjadi pada musim hujan. Bahwa arah/kecepatan angin rata-rata/tahun di Ulu Siau dari tahun 2008 sampai tahun 2017 adalah Barat/6 knot.

#### Pasang Surut

Data pasang surut sebagai berikut :

- High Water Level (HWL): 2,70 MSL
- Low Water Level (LWL) : -0.50 MSL

Lebih jelasnya lagi dapat di lihat di gambar 4.2 di mana beda tinggi dari HWS dan LWS sekitaran 3.2 m

### Gelombang

Kondisi perairan pelabuhan Ulu Siau relatif terlindung secara alamiah oleh pulau-pulau sekitarnya sehingga jarak bangkitan gelombang akibat angin relatif pendek dan gelombang yang dihasilkan tidak terlalu besar. Tinggi gelombang yang terjadi diperairan pelabuhan Ulu Siau pada Umumnya berkisar 0.25-1 meter di tengah laut sampai di dekat tepi pantai dan terjadi pada bulan oktober sampai dengan bulan desember setiap tahunnya.

### Arus

Kecepatan arus diperairan kolam pelabuhan Ulu Siau masih dalam batas normal yakni kurang dari 1 knot (2 m/det). Karena kecepatan arus di pelabuhan Ulu Siau masih dalam batas normal jadi kecepatan arus yang ada tidak terlalu mempengaruhi kapal-kapal yang bergerak dan melakukan aktifitas dipelabuhan Ulu Siau.

### Hasil Forecasting

Hasil peramalan arus penumpang, kunjungan kapal, bongkar muat barang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Ramalan Arus Penumpang di Pelabuhan Ulu Siau

Tahun	Penumpang(orngr)
2025	104644
2030	229987

Sumber: Hasil pengolahan data, 2018

Tabel 2. Hasil Ramalan Kunjungan Kapal di Pelabuhan Ulu Siau

Tahun	Kapal
2025	5143
2030	10180

Sumber: Hasil pengolahan data, 2018

Tabel 3. Hasil Ramalan Bongkar Muat di Pelabuhan Ulu Siau

Tahun	Bongkar Muat (kg)
2025	107416
2030	149878

Sumber: Hasil pengolahan data, 2018

Untuk ramalan lima dan sepuluh tahun kedepan, arus penumpang , kunjungan kapal, dan bongkar muat menggunakan regresi.

Tabel 4. Resume Hasil Kebutuhan Pelabuhan Manado pada Tahun 2027

No	Fasilitas	Tersedia	Kondisi Tahun 2027		Solusi
			Kebutuhan	Keterangan	
1	Dermaga	70 m	272 m	272 m > 70 m (Tidak Memadai)	Untuk kondisi tahun 2030 dermaga perlu ditambah 202 m
2	Lapangan penumpukan		182 m <sup>2</sup>	182 m <sup>2</sup> (perlu di bangun)	Untuk kondisi tahun 2030 lapangan penumpukan perlu dibangun 182 m <sup>2</sup>
3	Terminal penumpang	150 m <sup>2</sup>	1068 m <sup>2</sup>	1068 m <sup>2</sup> > 150 m <sup>2</sup> ( Tidak Memadai)	Untuk kondisi tahun 2030 terminal penumpang perlu diperluas 918 m <sup>2</sup>
4	Gudang		1349 m <sup>2</sup>	1349 m <sup>2</sup> (perlu di bangun)	Untuk kondisi tahun 2030 Gudang perlu dibangun 1349 m <sup>2</sup>

Sumber: Hasil pengolahan data, 2018

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Dari hasil analisa data arus penumpang, kapal, bongkar muat barang terlihat adanya peningkatan yang terjadi di pelabuhan Ulu Siau, ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan beban bongkar muat barang, naik-turun penumpang, dan kunjungan kapal yang berdampak pada kinerja fasilitas pelabuhan dalam pelayanannya untuk 10 tahun kedepan.
- Peramalan dilakukan sampai pada tahun 2030 di peroleh hasil sebagai berikut:
  - Jumlah penumpang yang naik sebesar 55.841 orang/tahun
  - Jumlah penumpang yang turun sebesar 174.146 orang/tahun
  - Jumlah kunjungan kapal sebesar 10.180 Call
  - Jumlah barang yang dibongkar 134.529 kg/tahun
  - Jumlah barang yang dimuat 153.49 kg/tahun
- Melihat hasil perhitungan yang ada dengan fasilitas yang sudah tersedi sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:
  - Dermaga pada tahun 2018 mempunyai panjang tambatan 70 meter sedangkan untuk tahun 2025 panjang tambatan ditambah menjadi 102 meter dan pada tahun 2030 panjang tambatan ditambah menjadi 136 meter.

- Untuk terminal penumpang pada tahun 2018 luas terminal penumpang 150 m<sup>2</sup> sedangkan untuk tahun 2025 perlu penambahan 227 m<sup>2</sup> sehingga total menjadi 377 m<sup>2</sup> dan tahun 2030 perlu penambahan 409 sehingga total menjadi 559 m<sup>2</sup>.
- Untuk lapangan penumpukan harus di realisasikan karena kebutuhan bongkar dan muat barang tiap tahun semakin meningkat, untuk lapangan penumpukan pada tahun 2025 perlu 130 m<sup>2</sup> sedangkan pada tahun 2030 perlu penambahan 52 m<sup>2</sup> sehingga total 182 m<sup>2</sup>.
- Untuk gudang harus di bangun karena kebutuhan bongkar dan muat barang tiap tahunnya semakin meningkat, untuk gudang pada tahun 2025 perlu 966 m<sup>2</sup> sedangkan pada tahun 2030 perlu penambahan 383 m<sup>2</sup> sehingga total menjadi 1349 m<sup>2</sup>.

### Saran

- Diharapkan kinerja operasional di Pelabuhan Ulu Siau lebih meningkat di tahun-tahun kedepannya nanti mengingat jumlah penumpang yang datang di Pelabuhan Ulu Siau semakin meningkat.
- Mengingat lapangan penumpukan dan gudang di pelabuhan Ulu Siau belum ada, dan proses bongkar muat barang di pelabuhan tersebut semakin meningkat tiap tahunnya maka harus direalisasikan adanya lapangan penumpukan dan gudang karena untuk mengurangi tingkat antrian tambatan dalam satu kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, I. dkk. 1998. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Jakarta: Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota Direktorat Jendral Perhubungan Darat.
- Appi Y. S., 2013. *Perencanaan Pengembangan Pelabuhan Laut Sorong di Kota Sorong*, Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Kambuaya, J. S., 2010. *Pengembangan Pelabuhan Laut Jayapura Di Kota Jayapura Propinsi Papua*, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Kastanya, Jory G. K., 2013. *Perencanaan Pengembangan Pelabuhan Laut Serui Papua*, Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Pandey V. Sisca, 2016. *Pentingnya Master Plan Dalam Proses Pembangunan Terminal Angkutan Jalan (Studi Kasus: Master Plan Terminal Ulu di Kabupaten Kepulauan Sitaro)*, Jurnal Sipil Statik, Vol. 4, no. 6 Juni 2016 ISSN: 2337-6732
- Republik Indonesia, 1992. Undang-Undang No. 21 Tahun 1992 tentang Pelayaran
- Republik Indonesia, 2001. Peraturan Pemerintah No.69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan
- Republik Indonesia, 2011. Peraturan Menteri Perhubungan No.68 Tahun 2011, Tentang Alur Pelayaran di Laut
- Triatmodjo, Bambang, 2010. *Perencanaan Pelabuhan*. Beta Offset, Yogyakarta.
- Uguy, C., 2015. *Evaluasi Kinerja Operasional Pelabuhan Manado*, Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Unit Pelayaran Pelabuhan Kelas III Ulu Siau