

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN POLA OPERASI KAPAL REDE GANDHA  
NUSANTARA 10 TRAYEK NUNUKAN – SEI MENGGARIS  
PROVINSI KALIMANTAN UTARA**

**Disusun dan diajukan oleh :**

**SYARIFAH NOR AZIZAH ALIDRUS**

**D031191088**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK PERKAPALAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI****PERENCANAAN POLA OPERASI KAPAL REDE GANDHA  
NUSANTARA 10 TRAYEK NUNUKAN – SEI MENGGARIS  
PROVINSI KALIMANTAN UTARA**

Disusun dan diajukan oleh:

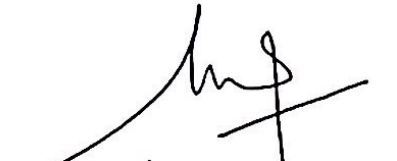
**SYARIFAH NOR AZIZAH ALIDRUS****D031191088**


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 25 Oktober 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

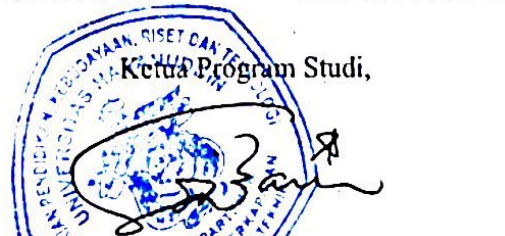
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Dr. Ir. Hj. Misliah, MS., Tr.  
NIP. 19620423 198802 2 001

  
Abdul Haris Djalanto, ST., MT.  
NIP. 19740810 200012 1 001

  
Ketua Program Studi,  
Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT.  
NIP. 19730206 200012 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Syarifah Nor Azizah Alidrus  
NIM : D031191088  
Program Studi : Teknik Perkapalan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### PERENCANAAN POLA OPERASI KAPAL REDE GANDHA NUSANTARA 10 TRAYEK NUNUKAN – SEI MENGGARIS PROVINSI KALIMANTAN UTARA

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karyasaya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 25 Oktober 2023

Yang Menyatakan



Syarifah Nor Azizah Alidrus

## ABSTRAK

**SYARIFAH NOR AZIZAH ALIDRUS.** *Perencanaan Pola Operasi Kapal Rede Gandha Nusantara 10 Trayek Nunukan – Sei Menggaris Provinsi Kalimantan Utara ( dibimbing oleh Misliah Idrus dan Abdul Haris Djalante)*

Pentingnya transportasi bagi masyarakat Indonesia dipengaruhi oleh kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau. Transportasi akan mempercepat laju pertumbuhan ekonomi suatu wilayah Kabupaten Nunukan berdasarkan Undang-Undang Nomor 47 Tahun 1999 Ada 10 sungai dan 28 pulau di daerah tersebut. Pengadaan Kapal Rede untuk meningkatkan konektivitas antar pulau khususnya pelayanan di sektor transportasi laut pada daerah-daerah terpencil, terluar dan belum berkembang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode DLKr dan DLKp untuk Kelayakan Kapal secara teknis dengan kesesuaian data pelabuhan/dermaga. Permintaan jasa transportasi dengan memprediksi jumlah penumpang dan barang menggunakan metode regresi. Pada pola operasi menggunakan metode perhitungan kapasitas dan frekuensi. Dermaga Sei bolong - Dermaga Sei Ular jaraknya 16,65 mil laut dengan call kapal yaitu Kapal Motor, Perahu Motor dan Speed Boat. Kelayakan Kapal Secara Teknis disesuaikan dengan ukuran kapal dengan ukuran dermaga diantaranya kolam putar, area labuh, area alih muat kapal, kolam sandar dan Kolam Putar. Daerah potensi hinterland kedua dermaga ini dilihat berdasarkan jumlah penduduk, pdrb, pertanian, peternakan, dan perikanan serta permintaan jasa ditentukan berdasarkan model bangkitan dari arus penumpang, barang dan kendaraan, setelah itu dihasilkan kapasitas, jumlah armada, frekuensi dan jadwal kapal. Kelayakan Kapal dengan Pelabuhan secara teknis memiliki ketersediaan ukuran dermaga yang lebih luas dibandingkan ukuran kapal sehingga layak untuk pengeoperasian kapal rede. Potensi Muatan yang optimal yang beroperasi pada tahun 2022 yaitu 3070 unit call kapal dengan jumlah penumpang 12134 orang, kendaraan 854 unit dan barang 799 ton sedangkan pada tahun 2030 menggunakan 1 unit call kapal rede dengan jumlah penumpang 16101 orang, kendaraan 1701 unit, dan barang 1613 ton. Pola operasi dengan menggunakan kapal rede dengan jumlah armada dibutuhkan 1 unit, kapasitas penumpang 80 orang dan kendaraan roda dua 22 unit. Frekuensi yang dihasilkan dari tahun 2022-2030 dengan persentase load factornya dengan frekuensi yaitu ada beberapa variasi frekuensi dari setiap hari sampai 1 kali/seminggu.

Kata Kunci : *Kapal Rede, Kelayakan, Pola Operasi, Permintaan, Frekuensi*

## ABSTRACT

**SYARIFAH NOR AZIZAH ALIDRUS.** *Planning Operation Patterns for the Rede Gandha Nusantara Ship 10 Route Nunukan – Sei Menggaris North Kalimantan Province* (Supervised to Mislih Idrus dan Abdul Haris Djalante)

The importance of transportation for Indonesian people is influenced by Indonesia's geographical conditions, which consist of thousands of islands. Transportation will accelerate the rate of economic growth in the Nunukan Regency area based on Law Number 47 of 1999. There are 10 rivers and 28 islands in the area. Procurement of Rede Ships to improve inter-island connectivity, especially services in the maritime transportation sector in remote, outermost and undeveloped areas. The method used in this research is the DLK<sub>r</sub> and DLK<sub>p</sub> methods for technical ship feasibility with suitability of port/pier data. Demand for transportation services by predicting the number of passengers and goods using the regression method. The operating pattern uses capacity and frequency calculation methods. Sei Bolong Pier - Sei Ular Pier is 16.65 nautical miles away with ship calls, namely Motor Boats, Motor Boats and Speed Boats. Technical ship feasibility is adjusted to the size of the ship and the size of the dock including the turning pool, anchoring area, ship loading area, berthing pool and turning pool. The potential hinterland areas for these two piers are seen based on population, GDP, agriculture, livestock and fisheries and demand for services is determined based on a generation model from the flow of passengers, goods and vehicles, after which capacity, number of fleets, frequency and ship schedules are generated. The feasibility of ships with ports technically has the availability of a berth size that is wider than the size of the ship so that it is suitable for operating rede ships. The optimal load potential operating in 2022 is 3070 ship call units with a total of 12,134 passengers, 854 vehicles and 799 tons of goods, while in 2030 1 rede ship call unit will be used with a total of 16,101 passengers, 1701 vehicles and 1613 goods. tons. The operating pattern is using rede boats with a fleet size of 1 unit required, a passenger capacity of 80 people and 22 two-wheeled vehicles. The resulting frequency is from 2022-2030 with the percentage of load factor with frequency, namely there are several frequency variations from every day to 1 time/week.

Keyword : *Rede Ship Feasibility, Operation Pattern, Demand, Frequency*

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRAC .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
KATA PENGANTAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penulisan .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Transportasi .....	6
2.1.1 Pengertian Transportasi .....	6
2.1.2 Peranan Transportasi .....	7
2.1.3 Peranan Ekonomis .....	7
2.1.4 Peranan Sosial .....	7
2.1.5 Peranan Politis dan Transportasi .....	7
2.1.6 Peranan Transportasi Dalam Lingkungan .....	8
2.1.7 Sistem Angkutan Laut .....	8
2.2 Alat Angkut .....	10
2.2.1 Kapal Rede .....	10
2.2.2 Tipe Kapal .....	11
2.2.3 Kapasitas Kapal .....	12
2.3 Wilayah Hinterland .....	12
2.4 Rencana Pola Operasi .....	14
2.5 Persamaan Regresi .....	16
2.6 Analisa Armada .....	18
2.6.1 Penentuan Jumlah Armada .....	18
BAB III METODE PENELITIAN .....	20
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	20
3.2 Jenis Data .....	20

3.3 Metode Pengumpulan Data .....	21
3.4 Metode Analisis Data .....	21
3.5 Kerangka Pikir.....	24
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Gambaran Umum .....	25
4.1.1 Sejarah Umum .....	25
4.1.2 Dermaga Sei Bolong.....	26
4.1.3 Dermaga Sei Ular .....	28
4.1.4 Alur Pelayaran Dermaga Sei Bolong – Sei Ular .....	29
4.1.5 Kunjungan Kapal .....	30
4.2 Kelayakan Kapal dengan Pelabuhan Secara Teknis.....	31
4.3 Wilayah Hinterland .....	37
4.3.1 Daerah Hinterland Dermaga Sei Bolong Nunukan .....	38
4.3.2 Potensi Hinterland Dermaga Sei Bolong.....	38
4.3.3 Daerah Hinterland Dermaga Sei Ular Sei Menggaris .....	41
4.3.4 Potensi Eksisting Dermaga Sei Ular.....	41
4.4 Kondisi Eksisting Dermaga Sei Ular .....	44
4.5 Pola Operasi .....	46
4.5.1 Proyek Permintaan Penumpang, Barang dan Kendaraan .....	46
4.5.2 Jumlah dan Kapasitas Armada Tahun 2030.....	49
4.5.3 Simulasi Pola Operasi.....	54
4.5.4 Jadwal Kapal Beroperasi .....	59
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kapal Gandha Nusantara 10 .....	10
Gambar 2.2 Trayek Kapal Rede.....	11
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Kerangka Pikir .....	22
Gambar 4.1 Rute Penyebrangan Dermaga Sei Bolong – Sei Ular.....	25
Gambar 4.2 Kantor Dermaga Sei Bolong .....	26
Gambar 4.3 Akses Dermaga Sei Bolong.....	26
Gambar 4.4 Kantor Dermaga Sei Ular.....	28
Gambar 4.5 Akses Dermaga Sei Ular .....	28
Gambar 4.6 Peta Alur Pelayaran Dermaga Sei Bolong - Dermaga .....	29
Gambar 4.7 Kapal Motor .....	30
Gambar 4.8 Speedboat .....	30
Gambar 4.9 Perahu Motor.....	30
Gambar 4.10 Model Bangkitan Penumpang, Kendaraan dan Barang .....	53
Gambar 4.11 Perbandingan Variasi Frekuensi/Tahun.....	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Kerangka Analisis.....	23
Tabel. 4.1 Fasilitas Dermaga Sei Bolong.....	27
Tabel. 4.2 Arus Penumpang Dermaga Sei Bolong.....	27
Tabel. 4.3 Fasilitas Dermaga Sei Ular.....	28
Tabel. 4.4 Arus Penumpang Dermaga Sei Ular .....	29
Tabel. 4.5 Call Kapal.....	31
Tabel. 4.6 Data Ukuran Utama Kapal .....	32
Tabel. 4.7 Ukuran Dermaga Sei Bolong dan Sei Ular .....	32
Tabel. 4.8 Kesesuaian Ukuran Kapal dengan Ukuran Dermaga.....	37
Tabel. 4.9 Jumlah Penduduk Layanan Belakang/ <i>Hinterland</i> Dermaga Sei Bolong Tahun 2015 – 2022.....	38
Tabel. 4.10 Jumlah PDRB Dermaga Sei Bolong Tahun 2015 – 2022 .....	39
Tabel. 4.11 Jumlah Penduduk Layanan Belakang/ <i>Hinterland</i> Dermaga Sei Ular Tahun 2015 – 2022.....	41
Tabel. 4.12 Jumlah PDRB Dermaga Sei Bolong Tahun 2015 – 2022 .....	42
Tabel 4.13 Data Muatan Penumpang Dermaga Sei Ular Tahun 2015 – 2018 .....	45
Tabel 4.14 Data Muatan Kendaraan Dermaga Sei Ular Tahun 2015 – 2018.....	45
Tabel 4.15 Data Muatan Barang Dermaga Sei Ular Tahun 2015 – 2018) .....	46
Tabel 4.16 Analisa Pertumbuhan Penduduk, PDRB, Pertanian, Perkebunan, Peternakan, Perikanan.....	48
Tabel 4.17 Hasil Ramalan Bangkitan dan Pergerakan Tahun 2019 - 2030.....	53
Tabel 4.18 Waktu Labuh Kapal di Pelabuhan.....	56
Tabel 4.19 Data Muatan Penumpang dan kendaraan (SUP) berdasarkan frekuensi Per tahun .....	57
Tabel 4.20 Jadwal Keberangkatan Kapal Rede.....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Eksisting Penumpang, Kapal Motor, Speed Boat, Perahu Motor, Kendaraan dan Barang .....	65
Lampiran 2 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Nunukan .....	66
Lampiran 3 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Nunukan .....	67
Lampiran 4 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Nunukan .....	68
Lampiran 5 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Nunukan.....	69
Lampiran 6 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Nunukan.....	70
Lampiran 7 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Nunukan.....	71
Lampiran 8 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Sei Menggaris .....	72
Lampiran 9 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Sei Menggaris .....	73
Lampiran 10 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Sei Menggaris .....	74
Lampiran 11 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Sei Menggaris .....	75
Lampiran 12 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Sei Menggaris .....	76
Lampiran 13 Tabel Peramalan Hinterland Kecamatan Sei Menggaris .....	77
Lampiran 14 Pemilihan Model Jumlah Penumpang Dermaga Sei Ular .....	78
Lampiran 15 Regresi dengan 6 Variabel .....	79
Lampiran 16 Regresi dengan 5 Variabel .....	80
Lampiran 17 Regresi dengan 3 Variabel .....	81
Lampiran 18 Model Bangkitan Pergerakan .....	82
Lampiran 19 Pemilihan Model Jumlah Kapal Motor Dermaga Sei Ular .....	83
Lampiran 20 Regresi dengan 6 Variabel .....	84
Lampiran 21 Regresi dengan 5 Variabel .....	85
Lampiran 22 Regresi dengan 1 Variabel .....	86
Lampiran 23 Model Bangkitan Pergerakan .....	87
Lampiran 24 Pemilihan Model Perahu Motor Dermaga Sei Ular .....	88
Lampiran 25 Regresi dengan 6 Variabel .....	89
Lampiran 26 Regresi dengan 5 Variabel .....	90
Lampiran 27 Regresi dengan 2 Variabel .....	91
Lampiran 28 Model Bangkitan Pergerakan .....	92
Lampiran 29 Pemilihan Model Speed Boat Dermaga Sei Ular .....	93
Lampiran 30 Regresi dengan 6 Variabel .....	94
Lampiran 31 Regresi dengan 5 Variabel .....	95
Lampiran 32 Regresi dengan 3 Variabel .....	96
Lampiran 33 Model Bangkitan Pergerakan .....	97
Lampiran 34 Pemilihan Model Kendaraan Dermaga Sei Ular .....	98
Lampiran 35 Regresi dengan 6 Variabel .....	99
Lampiran 36 Regresi dengan 5 Variabel .....	100
Lampiran 37 Regresi dengan 2 Variabel .....	101

Lampiran 38 Model Bangkitan Pergerakan .....	102
Lampiran 39 Pemilihan Model Barang Dermaga Sei Ular .....	103
Lampiran 40 Regresi dengan 6 Variabel .....	104
Lampiran 41 Regresi dengan 5 Variabel .....	105
Lampiran 42 Regresi dengan 1 Variabel .....	106
Lampiran 43 Model Bangkitan Pergerakan .....	107
Lampiran 44 Simulasi Penentuan Frekuensi.....	108
Lampiran 45 Simulasi Penentuan Frekuensi.....	109
Lampiran 46 Simulasi Penentuan Frekuensi.....	110
Lampiran 47 Simulasi Penentuan Frekuensi.....	111
Lampiran 48 Simulasi Penentuan Frekuensi.....	112
Lampiran 49 Simulasi Penentuan Frekuensi.....	113
Lampiran 50 Simulasi Penentuan Frekuensi.....	114
Lampiran 51 Kuesioner Penelitian.....	115
Lampiran 52 Gambar <i>General Arrangement</i> .....	116
Lampiran 53 Hasil rekapitulasi kuesioner penelitian.....	117

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirahim...*

**Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Perencanaan Pola Operasi Kapal Rede Gandha Nusantara 10 Trayek Nunukan – Sei Menggaris Provinsi Kalimantan Utara**” sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Disamping untuk memberikan pengalaman untuk meneliti dan menyusun karya ilmiah berupa skripsi kepada penulis dan selain itu skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang perkapalan. Shalawat dan Salam tak lupa penulis kirimkan kepada junjungan Nabi Muhammad Sallallahu Alaihi Wasallam sebagai suri tauladan kita dengan segala pengorbanannya yang telah menerangi sisi-sisi gelap kehidupan Jahiliyah dengan hasilnya yang dapat kita nikmati sampai saat ini. Dalam menjalani kehidupan ini tentu tidak selalu baik-baik saja, ada kalanya kita menghadapi berbagai tantangan untuk menjadi lebih baik lagi, begitu pula apa yang penulis rasakan dalam menyusun skripsi ini yang penuh tantangan dan dinamika. Namun alhamdulillah semua tantangan dan dinamika tersebut dapat penulis lewati berkat tekad yang kuat dan dukungan berupa do'a, pikiran, dan tenaga dari berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini pula dari lubuk hati terdalam penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, do'a, usaha, bimbingan serta dukungan moral, semoga semuanya bernilai ibadah di mata ALLAH SWT dan mendapatkan balasan yang lebih baik Aamiin. Dengan ini ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Umi saya Hj. Fatma Idiana dan Abi saya H. Sayed Jafar Alidrus, S.H., dengan penuh kasih sayang dan ketulusan tanpa pamrih telah membesarkan serta mendidik penulis hingga saat ini. Terima kasih sebesar-besarnya karena telah memberikan dukungan materil dan moril serta segala do'a yang tiada henti kepada penulis sehingga bisa mendapatkan kemudahan dalam menjalani kehidupan terkhusus kemudahan dalam penyusunan skripsi ini. Terima Kasih pula kepada kakak saya tercinta Syarifah Syaima Alidrus yang juga memberikan dorongan semangat dan hiburan kepada penulis. Semoga ALLAH SWT selalu melindungi dan memberikan kesehatan kepada kedua orang tua dan kakak penulis Aamiin.
2. Ibu Ir. Hj. Misliah Idrus, MS. Tr., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan, saran dan kritik kepada penulis dari awal proposal hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. Bapak Abdul Haris Djalante, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan, saran dan kritik kepada penulis dari awal proposal hingga penyusunan skripsi ini selesai.

4. Bapak Dr. Ir. Syamsul Asri, MT. dan Ibu Dr. A. Sitti Chairunnisa M, ST., MT. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan ilmu, masukan, dan saran dalam Upaya penyempurnaan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu dan juga Dosen Labo Transportasi Kapal, atas kesabaran dan keikhlasan telah membagi serta menyampaikan ilmunya yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Bapak Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT., selaku Ketua Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajaran stafnya.
7. Seluruh staf Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas ilmu, nasihat, dan pelayanan administrasinya kepada penulis.
8. Seluruh keluarga besar penulis mulai dari Nenek dan Kakek sampai tante yang telah memberikan semangat, dukungan moril dan materil serta do'a sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan di Teknik Perkapalan 2019 yang telah memberikan pembelajaran dan tambahan ilmu selama menempuh pendidikan dan perkuliahan.
10. Saudara (i) keluarga di ZTARBOARD'19 yang terus mendukung, memberi semangat, kekompakan, bantuan dan rasa persaudaraan yang telah kalian tunjukkan kepada penulis selama berkuliah di Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
11. Dayang – dayang cab. Makassar dan Fren atas persaudaraan, dukungan dan memberi semangat dalam menjalani kehidupan sehari – hari di makassar dan juga kehidupan di luar kampus.
12. Tingtong dan Gondes atas 4 tahunnya membantu penulis menyelesaikan perkuliahan, memberi nasehat dan semangat selama masa-masa perkuliahan.
13. Magang Kontroversial atas motivasi yang diberikan kepada penulis dalam mengerjakan penelitian ini.
14. Tim Kapal Rede & Teman – teman Labo Transportasi Kapal 2019 yang telah membantu, menemani, dan Kerjasama kepada penulis dalam pengambilan data penelitian ini.
15. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah telah berjasa dalam hidup penulis memberikan dukungan dan bantuan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kesalahan baik itu pada teknik penulisan maupun isi yang disajikan. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan usul dan kritikan yang bersifat membangun guna perbaikan berikutnya. Akhirnya penulis berharap apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya. Semoga semuanya dapat bernilai ibadah di sisi-Nya. Aamiin.

**Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

**Gowa, 12 Oktober 2023**

**Penulis,**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi adalah suatu bentuk keterkaitan antara penumpang, barang, sarana dan prasarana yang saling berhubungan dalam rangka perpindahan orang maupun barang atau dapat dikatakan sebagai suatu kegiatan pemindahan orang maupun barang atau penumpang secara fisik dari satu tempat ke tempat lainnya yang mempunyai peranan penting terhadap pembangunan ekonomi, sosial dan politik untuk suatu daerah maupun negara. Pentingnya transportasi bagi masyarakat Indonesia dipengaruhi oleh kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau. Transportasi akan mempercepat laju pertumbuhan ekonomi suatu wilayah, memperkuat persatuan dan kesatuan serta mempengaruhi hampir semua aspek kehidupan, baik angkutan darat, angkutan udara, maupun angkutan laut khususnya angkutan penyeberangan.

Angkutan penyeberangan merupakan salah satu bentuk sistem transportasi yang dapat menghubungkan wilayah-wilayah di Indonesia guna menunjang ekonomi dan pembangunan di daerah yang terpisah oleh perairan. Salah satu bentuk lintas penyeberangan yang akan beroperasi terdapat pada wilayah Provinsi Kalimantan Utara. Provinsi ini terbentuk berdasarkan Undang – Undang nomor 20 tahun 2012 merupakan Provinsi ke – 34 di Indonesia yang mencakup Kota Tarakan, Kabupaten Bulungan, Kabupaten Tana Tidung, Kabupaten Malinau dan Kabupaten Nunukan. Secara keseluruhan wilayah Kalimantan Utara terdiri dari 4 Kabupaten dan 1 Kota.

Kabupaten Nunukan dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 47 Tahun 1999 yang mengatur tentang pembentukan rezim Kutai Barat, Kutai Timur, Kota Bontang, Malinau dan Nunukan. Pembentukan Kabupaten Nunukan meliputi 5 wilayah Nunukan, Sebatik, Sembakung, Lumbis dan Krayan. Kabupaten Nunukan di utara berbatasan dengan negara bagian Sabah di Malaysia Timur, Laut Sulawesi di timur, Kabupaten Bulungan dan Kabupaten Malinau di selatan, dan Serawak. Kawasan tersebut didirikan pada tahun 1999 sebagai hasil pemekaran Kabupaten

Bulungan seluas 14.247,50 kilometer persegi dan berpenduduk sebanyak 109.527 jiwa. Ada 10 sungai dan 28 pulau di daerah tersebut. Sungai terpanjang adalah Sungai Sembakung dengan total panjang 278 kilometer, sedangkan Sungai Tabur merupakan sungai terpendek dengan total panjang 30 kilometer.

Nunukan sebagai salah satu gugusan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) yang termasuk dalam jalur Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) menunjukkan bahwa perairan ini dapat digunakan sebagai laut bebas. Sektor perkebunan di Kabupaten Nunukan merupakan salah satu penopang ekonomi daerah yang sangat potensial. Sektor perkebunan yang menjadi primadona antara lain Kelapa sawit, Kakao, kopi, lada dan kelapa. Usaha lain disektor perkebunan yang prospektif bagi pengembangan usaha dan Investasi di Kabupaten Nunukan adalah perkebunan Kelapa, Kopi, Lada dan Vanili. Sentra pengembang komoditas tersebut berada di Kecamatan Sebatik, Sebuku dan Sembakung. Sedangkan untuk Vanili, dipusatkan di Kecamatan Krayan dan Krayan selatan, serta sebagian Kecamatan Lumbis.

Kementerian Perhubungan (Kemenhub) melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Laut meresmikan pembangunan Kapal Rede sebanyak 20 unit dengan nilai kontrak Rp. 278,85 miliar. Pembangunan 20 unit kapal tersebut masing-masing dilakukan tiga perusahaan galangan kapal, yakni PT. Prakriti Hasta Dharma, PT. Gaharu Galangan Internasional Banjarmasin dan PT. Daya Yakin Engkau Suka (YES) Samarinda. Keberadaan Kapal Rede berfungsi untuk melayani penumpang yang berasal dari dan ke kapal-kapal besar yang tidak bisa sandar ke dermaga pelabuhan karena belum memiliki dermaga atau kedalaman laut yang dangkal. Selain itu pengadaan Kapal Rede juga dimaksudkan untuk meningkatkan konektivitas antar pulau khususnya pelayanan di sektor transportasi laut pada daerah-daerah terpencil, terluar dan belum berkembang. Namun karena Kapal rede ini masih dalam tahap perintis diperkirakan akan mengalami berbagai macam kendala dari sisi teknis, sistem ataupun desain, oleh karena itu kajian mendalam terhadap desain Kapal Rede dapat dijadikan sebagai topik yang menarik dan membawa manfaat yang luas khususnya untuk menekan biaya dari segi produksi dan operasi.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan Kapal Rede untuk menganalisis pola operasi Kapal Rede di Provinsi Kalimantan Utara pada trayek Nunukan – Sei Menggaris dengan menentukan permintaan yang dibutuhkan dalam pengoperasian, jadwal pengoperasian dan jumlah armada yang dibutuhkan serta kesesuaian kondisi wilayah Kalimantan Utara dengan adanya Kapal Rede yang akan beroperasi tepatnya pada trayek Nunukan – Sei Menggaris.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang tertera dalam suatu skripsi dengan judul : **“Perencanaan Pola Operasi Kapal Rede di Provinsi Kalimantan Utara Trayek Nunukan – Sei Menggaris”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah yang paling cocok digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana Kelayakan teknis Operasi Kapal Rede pada trayek Nunukan – Sei Menggaris di Provinsi Kalimantan Utara?
2. Bagaimana Potensi Muatan Kapal Rede pada trayek Nunukan – Sei Menggaris di Provinsi Kalimantan Utara?
3. Bagaimana Pola Operasi Kapal Rede trayek Nunukan – Sei Menggaris di Provinsi Kalimantan Utara?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis Kelayakan teknis Operasi Kapal Rede secara teknis pada trayek Nunukan – Sei Menggaris di Provinsi Kalimantan Utara.
2. Menganalisis Potensi Muatan Kapal Rede yang dibutuhkan di trayek Nunukan – Sei Menggaris di Provinsi Kalimantan Utara
3. Menganalisis Pola Operasi yang optimal Kapal Rede trayek Nunukan – Sei Menggaris di Provinsi Kalimantan Utara



#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas maka diberi batasan – batasan masalah sebagai berikut :

1. Analisa yang dilakukan menyangkut pola operasi Kapal Rede secara teknis seperti pergerakan muatan, frekuensi, kelayakan operasi segi teknis dan jadwal operasi.
2. Metode yang digunakan adalah metode regresi untuk menghitung permintaan jasa transportasi trayek Nunukan – Sei-Menggaris.
3. Waktu docking kapal diasumsikan 30 hari dengan waktu operasional dalam setahun.
4. Bahwa pengoperasian kapal rede di rute nunukan – sei menggaris tidak ada pesaing.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penyedia jasa angkutan laut yang diharapkan meningkatkan mobilitas masyarakat dan kegiatan ekonomi trayek Nunukan – Sei Menggaris.
2. Sebagai bahan masukan bagi pemerintah daerah Nunukan mengenai pengoperasian kapal, besarnya jumlah pergerakan muatan serta pola operasi di trayek Nunukan – Sei Menggaris.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar penulis membagi kerangka masalah dalam beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian serta sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang teori – teori yang berhubungan dan dapat menyelesaikan masalah penulisan.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang tempat dan lokasi penelitian, jenis data, Metode Pengumpulan data, Metode Analisis data dan Kerangka Pemikiran.

**BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab yang berisi pembahasan data – data sosial ekonomi, peramalan jumlah pemakai jasa angkutan, dan penentuan jumlah dan kapasitas armada yang dioptimalkan untuk dioperasikan

**BAB V PENUTUP**

Merupakan bab yang berisi kesimpulan dan saran – saran

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Transportasi

##### 2.1.1 Pengertian Transportasi

Transportasi menyebabkan nilai suatu barang lebih tinggi ditmpat tujuan disbanding tempat asal barang itu sendiri, nilai yang diberikan oleh transportasi berupa nilai tempat (*place utility*) dan nilai waktu (*time utility*). Transportasi memberikan jasa kepada masyarakat dimana jasa transportasi merupakan hasil atau keluaran (*output*) perusahaan transportasi dan jenisnya bermacam – macam sesuai dengan jenis alat transportasi yang digunakan misalnya jasa pelayaran, jasa angkutan kota, jasa penerbangan dan lain – lain. Sebaliknya jasa transportasi merupakan salah satu factor masukan (*input*) dari kegiatan produksi, perdagangan, pertanian, dan kegiatan ekonoi lainnya.

Transportasi diartikan sebagai usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan obyek dari satu tempat ke tempat lain, sehingga obyek tersebut menjadi lebih bermanfaat atau berguna untuk tujuan tertentu. Alat pendukung yang dipakai untuk melakukan kegiatan tersebut bervariasi tergantung dari bentuk obyek yang akan dipindahlan, jarak antara suatu tempat dengan tempat lain, dan maksud obyek yang akan dipindahlan tersebut. Berdasarkan pengertian diatas, transportasi memiliki lima unsur pokok yaity (Munawar, 2005) :

1. Ada manusia sebagai yang membutuhkan transportasi.
2. Ada barang yang dibutuhkan manusia.
3. Ada kendaraan sebagai sarana/ alat angkut.
4. Jalan sebagai prasaran, dan,
5. Organisasi sebagi pengelola transportasi.

### **2.1.2 Peranan Transportasi**

Transportasi mempunyai beberapa peranan penting, yakni: peranan ekonomis, peranan sosial, peranan politis, dan peranan dalam lingkungan (Morlok, 1984)

### **2.1.3 Peranan Ekonomis**

1. Memperluas daerah cakupan barang atau jasa yang dapat dikonsumsi di suatu wilayah. Hal ini memungkinkan pemanfaatan sumber – sumber daya yang lebih murah dan berkualitas tinggi.
2. Penyediaan fasilitas transportasi memungkinkan persediaan bahan untuk produksi tidak terbatas pada suatu daerah dan dapat diperoleh dari daerah – daerah lainnya. Hal ini memberikan peluang memproduksi lebih banyak tanpa hambatan yang disebabkan oleh kekurangan bahan untuk kegiatan produksi.

### **2.1.4 Peranan Sosial**

1. Memungkinkan pola spesialisasi dari aktivitas manusia. Hal ini memberikan pilihan – pilihan lokasi yang lebih banyak bagi tempat – tempat bermukim dan tempat melakukan berbagai kegiatan sesuai dengan keinginan atau kebutuhan manusia itu sendiri.
2. Memberikan pilihan – pilihan bagi manusia tentang pola dan tempat mereka bermukim untuk melakukan aktifitasnya, apakah mengelompok dengan kepadatan tinggi atau menyebar, selanjutnya, memberikan kebebasan dalam memilih gaya hidup maupun cara – caranya melakukan kegiatan.

### **2.1.5 Peranan Politis dan Transportasi**

1. Transportasi dan komunikasi memungkinkan pelaksanaan pemerintahan suatu wilayah lebih luas dapat dilakukan oleh pemerintah.
2. Transportasi dan komunikasi juga memungkinkan penyeragaman hukum dan peraturan atau perundang-undangan.
3. Transportasi dan komunikasi memungkinkan timbulnya interaksi dalam masyarakat yang sangat mempengaruhi struktur ekonomi, sosial, maupun politik dari masyarakat tersebut.

### 2.1.6 Peranan Transportasi Dalam Lingkungan

1. Umumnya dapat dianggap bahwa peranan ini adalah negative seperti halnya penggunaan sumber-sumber alam dan pencemaran lingkungan.
2. Di lain pihak transportasi memungkinkan pula manusia melakukan perjalanan untuk menikmati lingkungan alamiah.
3. Kemampuan manusia untuk melakukan perjalanan dengan system transportasi yang menunjang dan memberi kesempatan untuk melakukan pilihan terhadap Tindakan dan memasukkan sebagai faktor pertimbangan dalam pelestarian pengamanan terhadap lingkungan alamiah.

### 2.1.7 Sistem Angkutan Laut

Sistem angkutan laut dan alur pengangkutan meliputi alur pelayaran, ukuran dan tipe kapal, waktu pelayaran dan lokasi Pelabuhan dan dampak lingkungan (Nasution, 1996, hal 90-93) :

a) Alur pelayaran

Alur pelayaran ditentukan berdasarkan kondisi pelayaran, orientasi, permintaan penyebrangan, jarak dan waktu tempuh.

b) Ukuran dan tipe kapal

Ukuran yang didekati dengan dua besaran : *pertama*, berdasarkan besarnya permintaan, *kedua* berdasarkan tuntutan keselamatan dan keamanan pelayaran yang merupakan fungsi dari kondisi perairan sepanjang alur pelayaran.

Ukuran kapal yang paling optimal di dapat dengan meninjau dua hal, yaitu jumlah permintaan akan angkutan dan kondisi alam di alur pelayaran. Kedua hal ini dibandingkan; kondisi yang menghasilkan pemilihan yang lebih besar dipakai menjadi dasar pemilihan jenis kapal, yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan arus permintaan

Dengan memakai angka-angka proyeksi perjalanan penduduk dan arus barang maka dapat diperkirakan kebutuhan angkutan laut.

## 2. Berdasarkan kondisi alam

Hal yang menjadi dasar pemilihan kapal berdasarkan kondisi alam adalah jenis perairan, jarak pelayaran, waktu tempuh, dan kecepatan arus. Tipe kapal didekati dari karakter permintaan penumpang dan barang yang akan dilayani.

### a. Jadwal waktu pelayaran

Jadwal waktu pelayaran ditentukan berdasarkan pola distribusi waktu dan permintaan dan justifikasi konsultan. Justifikasi ini didasarkan pada kebutuhan akan bahan pokok serta kegiatan wisata bahari. Dari sisi bahan pokok, maka dengan kondisi geografis yang dibatasi perairan, ketersediaan bahan pokok harus dapat dijamin setiap waktu. Dengan demikian, dari pendekatan kapasitas penumpukan dan pendistribusian dapat diketahui jadwal pengirimannya.

### b. Lokasi Pelabuhan

Faktor yang diperhatikan dalam menentukan lokasi pelabuhan mencakup beberapa hal yaitu ketersediaan ruang dan rencana tata ruang, orientasi pengguna jasa angkutan, aksesibilitas, kondisi perairan, dampak lingkungan, dan tingkat investasi prasarana.

### c. Dampak lingkungan

Dampak lingkungan yang dominan harus sudah dikonfirmasi sebelum perencanaan detail dilakukan. Dampak utamanya yang terjadi pada pengembangan Pelabuhan adalah dampak sosial, pada saat proses pembebasan tanah atau karena terjadinya perubahan fungsi kawasan.

Adapun ciri – ciri angkutan laut (Nasution,1996, hal 113) antara lain :

1. Muatan barang atau penumpang yang diangkut dalam jumlah yang besar dan jarak yang jauh.
2. Biaya angkutan relative lebih murah atau rendah.
3. Kecepatan berlayar rendah atau lambat hanya mencapai 15-20 mil laut perjam.
4. Banyak *handling cargo* yang mengalami beberapa kali pengalihan pada waktu dimuat ke kapal dan pelabuhan tujuan.

## 2.2 Alat Angkut (Kapal)

### 2.2.1 Kapal Rede

Kapal Rede merupakan satu kesatuan dengan penyelenggaraan angkutan laut perintis maupun angkutan laut PSO dimana kehadiran kapal rede diperuntukkan sebagai feeder atau penghubung menuju pelabuhan – pelabuhan atau tempat – tempat yang tidak dapat disinggahi oleh kapal utama dikarenakan fasilitas pelabuhan yang belum lengkap, serta kedalaman alur dan kolam pelabuhan yang dangkal.



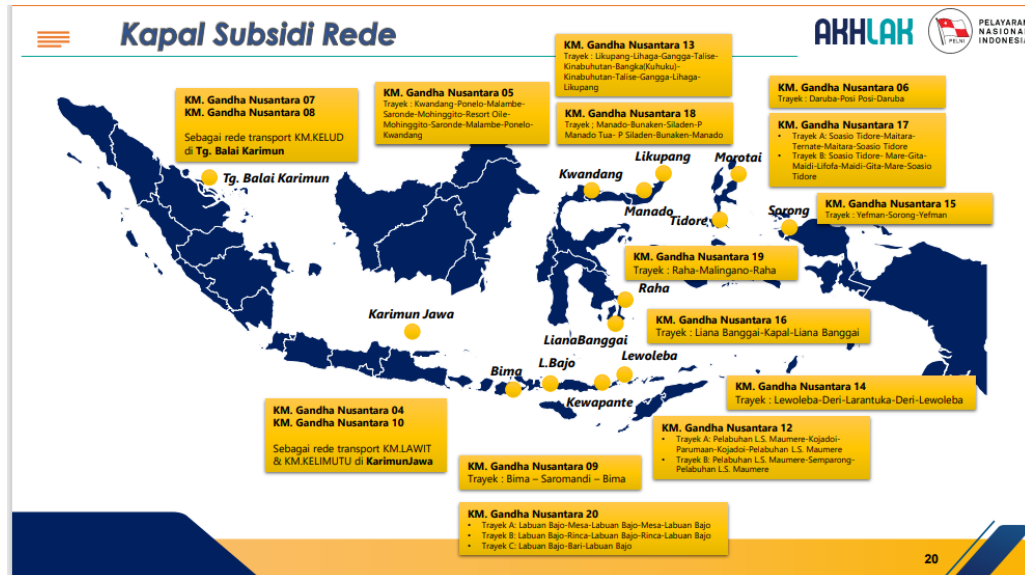
Gambar 2.1 Kapal Gandha Nusantara 10

Gandha Nusantara milik Kementerian Perhubungan sebanyak 20 unit kapal dioperasikan sebagai kapal rede dan melayani daerah – daerah yang tidak dapat disinggahi kapal – kapal perintis. Dari 20 unit tersebut, 4 diantara telah dialih fungsikan sebagai klinik terapung dimana 2 unit telah di hibahkan ke pemerintah daerah jawa timur dan pemerintah daerah jawa tengah 2 unit lainnya dalam proses diserahkan ke pemerintah daerah Sulawesi selatan dan Sulawesi Utara.

Gandha Nusantara (Kapal Rede) memiliki Panjang keseluruhan 24,70 meter, lebar 6,30 meter, dan tinggi 2,20 meter. Kapasitas 92 GT dengan jumlah seat 56, dilengkapi dengan pendingin ruangan dan dibuat pada tahun 2017.

Berdasarkan data dari perhitungan, kapasitas pada kapal rede Gandha Nusantara 10 yaitu :

- a. Kapasitas Penumpang = 80 orang
- b. Kapasitas ABK = 7 orang
- c. Kapasitas Tanki bahan bakar = 10 ton
- d. Kapasitas tangka air tawar = 10 ton



Gambar 2.2 Trayek Kapal Rede

### 2.2.2 Tipe Kapal

Tipe kapal didedikasikan dari karakter permintaan (barang dan Penumpang) yang akan dilayani. Tipe Barang Penumpang ditinjau berdasarkan karakteristik pemakai jasa angkutan yaitu karakteristik Barang Penumpang.

#### 1. Karakteristik Barang

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, jenis barang yang diangkut Kalimantan utara pada umumnya adalah kebutuhan pokok dan hasil hasil pertanian dan perkebunan.

#### 2. Karakteristik Penumpang

Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, penumpang pemakai jasa didominasi oleh masyarakat golongan menengah ke bawah. Umumnya mereka adalah nelayan dan pedagang yang lebih mengutamakan keberadaan pelayaran (reguler).



### 2.2.3 Kapasitas Kapal

$$Kapasitas = \frac{\text{jumlah Penumpang}}{\text{frekuensi}} \quad (1)$$

#### 1. Gross Tonage

Tonase Kapal adalah volume Kapal yang dinyatakan dalam Tonase Kotor (Gross Tonnage/GT) dan Tonase Bersih (Net Tonnage/NT). Tonase Kotor (Gross Tonnage/GT) adalah volume semua ruangan yang terletak dibawah geladak Kapal ditambah dengan volume ruangan-ruangan tertutup yang terletak di atas geladak (bangunan atas/superstructure) yang merupakan angka bulat tanpa satuan bilangan yang ditentukan berdasarkan Konvensi Pengukuran Kapal 1969 (International Convention on Tonnage Measurement of Ship 1969).

2. Deadweight Ton adalah perbedaan perpindahan pada draft lambung kapal musim panas di air laut tanpa trim dan berat kapal suar tanpa kargo (kapal suar berarti siap untuk meninggalkan pelabuhan, termasuk semua cairan dalam sistem operasi, peralatan dan bagian ruang, tetapi tanpa bahan habis pakai) . bobot mati semua yang diceritakan mencakup semua bobot yang tidak termasuk dalam bobot kapal ringan. Ship Design and Ship Teory (Page 4).
3. Payload adalah kapasitas kargo atau penumpang yang dapat diangkut dan dimuat oleh kapal dan perencanaan payload memiliki keterkaitan dengan DWT (berat bobot mati kapal) dan supply.

### 2.3 Wilayah Hinterland

Perkembangan dan pertumbuhan suatu pelabuhan sangat ditentukan oleh luas wilayah layanannya. Dengan mengetahui wilayah layanan maka jumlah keluar masuknya barang melalui pelabuhan tersebut dapat diketahui. Wilayah layanan suatu pelabuhan dapat dibagi atas dua wilayah yaitu wilayah layanan belakang (hinterland) dan wilayah layanan kedepan (foreland).

Hinterland merupakan daerah belakang yang berfungsi untuk memenuhi atau memasok kebutuhan pangan atau kebutuhan bahan makanan pokok. Daerah belakang menjadi faktor yang dapat mempengaruhi pembangunan daerah pusat, sehingga dipandang sebagai wilayah yang memiliki peran strategis dalam mendukung suatu pembangunan.

Wilayah hinterland suatu pelabuhan dapat terpisah secara geografis, sehingga dalam hal ini faktor aksesibilitas dan volume arus muatan sangat berpengaruh dalam penentuan ukuran wilayah hinterland. Terdapat dua faktor yang berpengaruh terhadap daya saing pelabuhan yaitu kinerja pelabuhan dan jaringan hinterland pelabuhan. Sehingga disimpulkan bahwa jaringan Hinterland pelabuhan merupakan factor penting yang mempengaruhi daya saing Pelabuhan.

Ukuran dan luas hinterland bervariasi mulai dari daerah kecil dan kota, dan negara-negara. Ukuran kepentingan ekonomi dan hinterland pelabuhan diantaranya:

- a. Gross Domestic Product (GDP)
- b. Populasi dan angkatan kerja
- c. Luas dan karakter fisik.
- d. Struktur perdagangan.
- e. Dan lain-lain.

Sedangkan faktor atau kendala yang sangat menentukan ukuran atau perkembangan hinterland adalah.

- a. Batasan fisik, seperti gunung, gurun, dll.
- b. Jaringan transportasi.
- c. Aspek operasional.
- d. Aspek politik.

Berdasarkan Peranan penting daerah hinterland Pelabuhan maka, Peningkatan Potensi Muatan diperlukan untuk Mengembang Potensi daerah hinterland. Potensi Muatan merupakan Kemampuan yang dimiliki suatu daerah yang dapat mendukung kesejahteraan daerah dan penduduk daerah tersebut, Sumber daya yang dimiliki oleh suatu daerah dapat berupa ciri khas dan keunggulan daerah tersebut. Sehingga pemanfaatan Potensi Muatan daerah Hinterland harus dioptimalkan guna Mengembang potensi daerah.

## 2.4 Rencana Pola Operasi

Pola operasi adalah penepatan jumlah kapal dan jumlah frekuensi yang diperlukan pada tiap lintasan sesuai dengan jenis kapal dan jarak lintasan. Untuk menghitung jumlah kapal yang diperlukan suatu lintasan du gunakan sebagai berikut:

### 1. Permintaan Jasa Transportasi

Pada dasarnya permintaan atas jasa transportasi merupakan cerminan kebutuhan akan transpor dari pemakai sistem transportasi baik untuk angkutan manusia maupun angkutan barang, karena iitu permintaan akan jasa transpor merupakan dasar penting dalam mengevaluasi perencanaan transportasi dan desain fasilitasnya.

Ada banyak pendekatan yang digunakan untuk menentukan jumlah permintaan transpor antara lain yang lazim digunakan adalah “model gravitasi” . Pendekatan ini diturunkan dengan meninjau aspek tertentu dari masalah distribusi perjalanan, pertama masalah utamanya adalah menentukan dengan beberapa cara jumlah total perjalanan dari zona i ke zona j sehingga dua kondisi berlaku: jumlah seluruh perjalanan ke dalam zona i harus sama dengan jumlah perjalanan yang diramalakan berasal dari zona itu (dengan model pembangkit perjalanan).

Teori tentang kebutuhan menganganjurkan dua hubungan umum yang harus dipakai, pertama jumlah perjalanan dari satu zona ke dua zona lainnya yang sama-sama menarik harus lebih besar pada zona yang lebih murah dicapai, kedua jumlah perjalanan menuju dua zona yang kedua-duanya memerlukan biaya yang sama harus lebih banyak terdapat pada zona yang lebih menarik dalam memenuhi maksud perjalanan.

Model gravitasi untuk memprediksi besar permintaan dan asal tujuan muatan yang terjadi pada trayek-trayek angkutan laut perintis atau daerah-daerah yang dihubungkan angkutan laut perintis menggunakan formula sebagai berikut :

$$T_{id} = O_i \cdot D_d \cdot f(C_{ij}) \quad (2)$$

Dimana :

$T_{id}$  = Jumlah pergerakan di masa datang dari i ke j

$O_i$  = Jumlah pergerakan yang berasal dari daerah i

$D_d$  = Jumlah pergerakan yang berakhir di daerah j

$f(C_{ij})$  = Faktor penghambat (jarak, biaya dan lain-lain)

## 2. Waktu Perjalanan

Waktu perjalanan adalah waktu yang dibutuhkan untuk berlayar antara pelabuhan tergantung kepada jarak antara pelabuhan dan kecepatan perjalanan kapal.

$$T = \frac{S}{v} \quad (3)$$

## 3. Ship Turn Around Time

STAT terdiri dari beberapa komponen waktu yang antara lain waktu olah gerak kapal (approaching time), waktu tunggu kapal (ship waiting time), waktu untuk sandar/tambat (mooring & berthing time), waktu bongkar dan muat kapal (loading and unloading time), waktu naik rampdoor (unberthing time), dan waktu keluar olah gerak (leaving time).

$$STAT = a + b + c + e + f \quad (4)$$

## 4. Round trip time (RTT)

Round Trip Time adalah waktu yang dibutuhkan oleh kapal untuk membuat satu kali perjalanan pulang pergi termasuk waktu yang dibutuhkan kapal untuk sandar di dermaga.

$$RTT = (T + W) \times 2 \quad (5)$$

## 5. Faktor Muat Kapal

Faktor Muat Kapal (Load Factor) adalah jumlah penumpang dan kendaraan yang diangkut oleh kapal dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia.

$$LF = \frac{\text{kapasitas terpakai}}{\text{kapasitas tersedia}} \times 100\% \quad (6)$$

## 6. Frekuensi Kapal

Frekuensi Kapal adalah sejumlah kapal yang beroperasi sesuai dengan Manajemen Pelabuhan Penyeberangan (1998).

$$NP = \frac{P}{365 \times N \times O \times M} \quad (7)$$

Dimana:

NP = Frekuensi/hari

P = Volume penumpang (orang/tahun)

N = Faktor operasi = 0,9

O = Faktor okupansi = 0,6

M = Kapasitas muat penumpang maksimum (sesuai tipe kapal)

## 7. Kemampuan Trip Kapal

Kemampuan perjalanan (trip) kapal adalah jumlah perjalanan (trip) yang dijalankan kapal dalam satuan waktu tertentu.

$$N = \frac{\text{Jam operasional pelabuhan}}{\text{RTT}} \quad (8)$$

Jumlah kebutuhan kapal

$$N = \frac{\text{Frekuensi Keberangkatan}}{\text{Kemampuan Trip}} \times \text{Jumlah armada} \quad (9)$$

## 2.5 Persamaan Regresi

Untuk mendapatkan nilai jumlah penumpang, barang dan kendaraan yang cocok pada satu tahun ke-n dapat digunakan pendekatan rumus-rumus statika, yaitu dengan perhitungan regresi linear maupun regresi nonlinear, dimana untuk perhitungan linear digunakan rumus pendekatan, dengan persamaan garis regresi (Makridakis et al, 1996 hal 179).

### a. Regresi sederhana

Regresi sederhana ini dipergunakan untuk meramal, tetapi variable yang digunakan untuk meramalkan dipilih yang mempunyai hubungan dengan variable yang akan diramalkan. Variabel yang diramalkan disebut variabel tak bebas (Y = Variabel tak bebas) dan variabel yang digunakan untuk meramalkan variabel tak bebas disebut independent vaiabel. (X = Variabel bebas)

Regresi sederhana Y terhadap X :

Y1	X1
Y2	X2
·	·
·	·
·	·
Yn	Xn

- a. Satu Variable tidak bebas (Y)
- b. Satu Variable bebas (X)
- c. N buah pengamatan observasi (observasi)

Secara matematis persamaannya dapat ditulis :

$$Y = a + bx \quad (10)$$

A = Intersep

B = Kemiringan

Dimana :

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (11)$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n} \quad (12)$$

b. Regresi Berganda

Pada regresi berganda terdapat satu variabel tidak bebas (Y = Variabel independent) yang akan diramalkan, tetapi terdapat dua atau lebih variabel bebas (X = Variabel independent).

Bentuk umum dari regresi berganda adalah :

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \quad (13)$$

Dimana Y adalah variabel yang diramalkan ; X1 adalah variabel bebas pertama yang mempengaruhi ; X2 adalah variabel bebas kedua yang mempengaruhi ; Xn adalah variabel bebas ke-n yang mempengaruhi variabel yang diramalkan dan a, b1, b2, bn adalah parameter.

Penggunaan Teknik dan metode regresi berganda ini dalam peramalan hanya mungkin, bila diketahui atau besaran dari parameter dari regresi  $a$ ,  $b_1$ , dalam hubungan fungsional dari regresi berganda dalam bentuk linier  $y = a + b_1X_1 + b_2X_2$ . Pada prinsipnya teknik dan metode yang ada, mendasarkan pada proses Analisa untuk mendapatkan suatu persamaan garis regresi yang tetap dengan kesalahan ramalan yang kecil.

## **2.6 Analisa Armada**

Sistem Perencanaan pada system linier service tidak hanya sekedar menentukan ukuran pokok kapal. tetapi penentuan dan pengambilan keputusan atas elemen – elemen sistem yang terkait dalam sistem perencanaan operasi. Selanjutnya adalah menghitung jumlah dan Kapasitas armada, ada beberapa hal yang mempengaruhi produktifitas kapal yang dihitung dalam ton mil antara lain kapasitas angkut kapal dan kecepatannya.

Evaluasi yang dilakukan pada Analisa armada nantinya akan ditentukan anantara lain sebagai berikut :

- a. Jumlah dan kapasitas armada.
- b. Frekuensi pelayaran yang akan dilakukan setiap tahunnya pada trayek yang telah ditentukan di dasarkan atas jumlah muatan penumpang dan barang.
- c. Kapasitas kapal yang akan melayari trayek tersebut.

### **2.6.1 Penentuan Jumlah Armada**

Hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- a. Jumlah Penumpang Kapal yang ada  
 Dalam hal ini berhubungan dengan besarnya muatan yang harus diangkut menggunakan angkutan pelayaran yang ada.
- b. Jumlah penumpang yang sesuai dengan kapasitas kapal  
 Untuk melihat berapa besar muatan penumpang yang dapat diangkut oleh setiap kapal.
- c. Waktu efektif kapal beroperasi (T)  
 Kita menghadap bahwa dalam satu tahun 365 hari, dimana dalam satu tahun.

## d. Waktu labuh (tlb)

Waktu labuh di dasarkan pada pengamatan keadaan sehari-hari pada masing-masing pelabuhan.

## e. Waktu naik – turun penumpang (ttn)

Kecepatan waktu berdasarkan pengamatan dilapangan secara langsung, tetapi sebelumnya harus diketahui lebih dahulu jumlah penumpang dalam satu kali pelayaran dan disesuaikan dengan peraturan tambat pelabuhan yang bersangkutan.

## f. Waktu berlayar (ts)

Adalah waktu yang dibutuhkan kapal yang melayari trayek yang telah di tentukan.

## g. Frekuensi Pelayaran per tahun.

## h. Jumlah armada yang telah ada, dapat dihitung jumlah armada yang diperlukan untuk memberikan pelayanan dengan frekuensi yang diharapkan pada rute yang telah ditentukan.

Waktu round trip pada rute dapat dihitung sebagai berikut :

$$Tr = ts + ttn + tlb \quad (14)$$

Dimana :

Tr = Waktu round trip (kapal)

Ts = Waktu berlayar (hari)

Tlb = Waktu labuh (hari)

$$\text{Interval (Headway)} = \frac{\text{Waktu efektif operasi kapal (T)}}{\text{Frekuensi pelayaran per tahun (f)}} \quad (15)$$