

ANALISIS *FORECAST* KECUKUPAN AREA LABUH DI ALUR PELAYARAN BARAT SURABAYA (APBS)



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

RISMA KUSUMA NASTITI

NIT 0719017204

PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risma Kusuma Nastiti

Nomor Induk Taruna : 0719017204

Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

ANALISIS *FORECAST* KECUKUPAN AREA LABUH DI ALUR PELAYARAN BARAT SURABAYA (APBS)

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 30 Januari 2023

Risma Kusuma Nastiti
NIT 07.19.017.204

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISIS *FORECAST* KECUKUPAN AREA
LABUH DI ALUR PELAYARAN BARAT
SURABAYA (APBS)**

Nama Taruna : **RISMA KUSUMA NASTITI**
NIT : **0719017204**
Program Studi : **Diploma IV Transportasi Laut**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 27 Juli 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Rizqi Aini Rakhman, M.M.Tr.
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 198904062019022002

Dosen Pembimbing II



Dr. Ardhiana Puspitacandri, S.Psi, M.Psi.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198006192015032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Studi Transportasi Laut



Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc.
Penata Tk I (III/d)
NIP 198411182008121003

**ANALISIS *FORECAST* KECUKUPAN AREA LABUH DI ALUR
PELAYARAN BARAT SURABAYA (APBS)**

Disusun dan Diajukan Oleh :

RISMA KUSUMA NASTITI

NIT 0719017204

Sarjana Terapan Transportasi Laut

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT

Pada tanggal, 02 Agustus 2023

Menyetujui

Penguji I



Divah Purwitasari, S.Psi., S.Si., M.M.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198310092010122002

Penguji II



Dr. Ardiana Puspitacandri, S.Psi, M.Psi.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198006192015032001

Penguji III



Rizqi Aini Rakhman, M.M.Tr.
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 198904062019022002

Mengetahui

Ketua Jurusan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Faris Nofandi S.Si.T., M.Sc
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198411182008121003

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga peneliti bisa menyelesaikan penelitian yang berjudul *Analisis Forecast* Kecukupan Area Labuh di Alur Pelayaran Barat Surabaya. Penelitian ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi Laut (S.Tr.Tra) pada program Diploma IV jurusan Transportasi Laut di Politeknik Pelayaran Surabaya. Dalam penyusunan penelitian ini, peneliti memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, peneliti mengucapkan terima kasih atas rasa syukur kepada yang terhormat :

1. Bapak Heru Widada, M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya dan seluruh jajaran dosen, staff dan pegawai.
2. Bapak Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc. selaku ketua Program Studi Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya.
3. Ibu Rizqi Aini Rakhman, M.M.Tr. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu membimbing dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan peneliti.
4. Ibu Dr. Ardhiana Puspitacandri S.Psi., M.Psi selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan peneliti.
5. Kepala dan seluruh pegawai Distrik Navigasi Kelas I Surabaya khususnya Bidang Alur Pelayaran dan Telekomunikasi Pelayaran yang sangat membantu dan memberikan kesempatan serta pengetahuan kepada peneliti saat melaksanakan praktek darat
6. Bapak Shofa Dai Robbi S.T, M.T. dan Bapak Toni Suhartono yang telah membagi ilmu dan membantu dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan

peneliti.

7. Orang tua peneliti yang selalu memberikan dukungan kepada peneliti.
8. Teman-teman jurusan D-IV Transportasi Laut Pola Pembibitan angkatan pertama yang saling menyemangati.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam kelancaran penulisan Karya Ilmiah Terapan ini.

Demikian, semoga penelitian ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan terutama bagi taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya. Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga diharapkan saran dan masukan yang dapat mendukung penyempurnaan penulisan Karya Ilmiah Terapan ini.

Surabaya, 30 Januari 2023

Risma Kusuma Nastiti
NIT 07.19.017.204

ABSTRAK

RISMA KUSUMA NASTITI, Analisis *Forecast* Kecukupan Area Labuh di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS). Dibimbing oleh Rizqi Aini Rakhman dan Ardiana Puspitacandri.

Pada APBS setiap harinya terdapat kapal yang datang dan berlabuh di area labuh. Kapal yang datang di APBS memiliki beragam jenis yang dapat digolongkan menjadi empat sesuai dengan jenis kapalnya yaitu kapal barang (*cargo*), kapal penumpang (*passenger*), kapal minyak (*tanker*) dan kapal lainnya (*others*). Dari data tersebut penelitian ini dilatarbelakangi oleh kapal-kapal yang berlabuh diluar area labuh yang berpotensi mengganggu kegiatan perlintasan kapal penumpang yang melintas dari Pelabuhan Ujung Surabaya – Pelabuhan Kamal Madura. Hal tersebut dikarenakan kondisi Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) yang berada diantara perairan selat yang sempit dan dangkal, sehingga kapal yang memasuki alur pelayaran harus selalu termonitor pergerakannya oleh *Vessel Traffic Service (VTS)* Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proyeksi kebutuhan area labuh di APBS 20 tahun kedepan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *time series forecast* dengan menganalisis kecukupan area labuh dan memproyeksi kebutuhan area labuh untuk 20 tahun kedepan. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa pada Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) di Area Labuh 2 hanya cukup untuk menampung kedatangan kapal barang (*cargo*) sampai pada tahun 2027 dan pada Area Labuh 4 hanya cukup untuk menampung kedatangan kapal barang (*cargo*) sampai pada tahun 2030. Hasil penelitian secara keseluruhan dijelaskan peneliti dalam kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar lebih memperhatikan karakteristik kapal dari kedatangan kapal yang masuk di Alur Pelayaran Barat Surabaya dan memperhatikan kenaikan atau penurunan jumlah kedatangan kapal di Alur Pelayaran Barat Surabaya.

Kata Kunci: Area Labuh, Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS), *Vessel Traffic Service (VTS)*.

ABSTRACT

RISMA KUSUMA NASTITI, Analysis of Forecast The Sufficiency of Anchorage Area at Surabaya West Access Channels (SWAC). Supervised by Rizqi Aini Rakhman and Ardhiana Puspitacandri.

At Surabaya West Access Channels, there are ships arriving and berthing in the anchorage area. The Shipcall at Surabaya West Access Channels can be classified into four different types according to their respective categories: cargo ships, passenger ships, oil tankers, and others types of vessels. This research is motivated by the issue of ships berthing outside the anchorage area, which has the potential to disrupt the passage of passenger ships traveling between Ujung Surabaya Port and Kamal Madura Port. This situation is due to the conditions of the Surabaya West Access Channels (SWAC), located between narrow and shallow straits, requiring vessels entering the shipping channel to be constantly monitored by the Surabaya Vessel Traffic Service (VTS). The aim of this research is to determine the projected anchorage area requirements at Surabaya West Access Channels for the next 20 years. The research methodology involves using time series forecasting to analyze the sufficiency of the anchorage area and forecast of anchorage area requirements for the next 20 years. The result of this research are at Surabaya West Access Channels, Anchorage Area 2 is capable to accommodate the shipcall of cargo ships until 2027 while, Anchorage Area 4 is capable to accommodate the shipcall of cargo ships until 2030. Researcher explains the whole result of this research at conclusion. Based on this research, researcher hope for the further research are give more attention to the ship's characteristic based on Shipcall at Surabaya West Access Channels and give more attention to the increase or decrease in the number of Shipcall at Surabaya West Access Channels.

Keywords: *Anchorage Area, Surabaya West Access Channels, Vessel Traffic Service (VTS).*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iii
ANALISIS <i>FORECAST</i> KECUKUPAN AREA LABUH DI ALUR PELAYARAN BARAT SURABAYA (APBS)	iv
KATA PENGANTAR	v
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	5
B. Landasan Teori	7
1. Kepelabuhanan	7
2. Keselamatan Pelayaran.....	15

3. <i>Vessel Traffic Service (VTS)</i>	18
4. Metode Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	19
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Jenis Penelitian	22
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	22
D. Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian / Subjek Penelitian.....	25
B. Hasil Penelitian	26
1. Deskripsi Variabel Penelitian.....	26
2. Analisis Data	28
C. Pembahasan.....	57
BAB V PENUTUP.....	64
A. Simpulan.....	64
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya tentang Area Labuh.....	5
Tabel 2. 2 Karakteristik Kapal Barang (Cargo)	16
Tabel 2. 3 Karakteristik Kapal Penumpang (Passenger).....	17
Tabel 2. 4 Karakteristik Kapal Minyak (Tanker).....	17
Tabel 4. 1 Karakteristik Area Labuh di APBS.....	27
Tabel 4.2 Draft Kapal yang Aman untuk Berlabuh	29
Tabel 4.3 Panjang Kapal Terbesar Berdasarkan Draft Kapal	31
Tabel 4. 4 Kecukupan Area Labuh 1	34
Tabel 4. 5 Kecukupan Area Labuh 2	35
Tabel 4. 6 Kecukupan Area Labuh 3	36
Tabel 4. 7 Kecukupan Area Labuh 4	36
Tabel 4. 8 Kecukupan Area Labuh 5	37
Tabel 4. 9 Kecukupan Area Labuh 6	38
Tabel 4. 10 Kedatangan Kapal di APBS 2018.....	39
Tabel 4. 11 Kedatangan Kapal di APBS 2019.....	40
Tabel 4. 12 Kedatangan Kapal di APBS 2020.....	40
Tabel 4. 13 Kedatangan Kapal di APBS 2021	41
Tabel 4. 14 Kedatangan Kapal di APBS 2022.....	42
Tabel 4. 15 Forecasting Kebutuhan Area Labuh untuk Kapal Barang (<i>Cargo</i>) di APBS.....	44
Tabel 4.16 Forecasting Kebutuhan Area Labuh untuk Kapal Penumpang (Passenger) di APBS	48

Tabel 4.17 <i>Forecasting</i> Kebutuhan Area Labuh untuk Kapal Minyak (Tanker) di APBS.....	53
Tabel 4.18 <i>Forecast</i> Kecukupan Area Labuh di APBS 2022-2042.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kapal Labuh di Luar Area Labuh	2
Gambar 2.1 Peta Alur Pelayaran Barat Surabaya	14
Gambar 2. 3 Kerangka Pikir Penelitian.....	21
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Distrik Navigasi Kelas 1 Surabaya	26
Gambar 4.2 Kapal yang berlabuh di luar area labuh.....	28
Gambar 4.3 Presentase Kedatangan Kapal yang Masuk di APBS.....	43
Gambar 4.4 Forecast Kebutuhan Area Labuh 2 untuk Kapal Barang (<i>Cargo</i>) di APBS.....	45
Gambar 4.5 Forecast Kebutuhan Area Labuh 4 untuk Kapal Barang (<i>Cargo</i>) di APBS.....	46
Gambar 4.6 Forecast Kebutuhan Area Labuh 6 untuk Kapal Barang (<i>Cargo</i>) di APBS.....	47
Gambar 4.7 Forecast Kebutuhan Area Labuh 2 untuk Kapal Penumpang (<i>Passenger</i>) di APBS	49
Gambar 4.8 Forecast Kebutuhan Area Labuh 4 untuk Kapal Penumpang (<i>Passenger</i>) di APBS	50
Gambar 4.9 Forecast Kebutuhan Area Labuh 5 untuk Kapal Penumpang (<i>Passenger</i>) di APBS	51
Gambar 4.10 Forecast Kebutuhan Area Labuh 6 untuk Kapal Penumpang (<i>Passenger</i>) di APBS	51
Gambar 4.11 Forecast Kebutuhan Area Labuh 2 untuk Kapal Minyak (<i>Tanker</i>) di APBS.....	54

Gambar 4.12 Forecast Kebutuhan Area Labuh 4 untuk Kapal Minyak (<i>Tanker</i>) di APBS.....	55
Gambar 4.13 Forecast Kebutuhan Area Labuh 5 untuk Kapal Minyak (Tanker) di APBS.....	56
Gambar 4.14 Forecast Kebutuhan Area Labuh 6 untuk Kapal Minyak (Tanker).	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Luas dan Kedalaman Area Labuh	69
Lampiran 2 Kedatangan Kapal di APBS Tahun 2018-2022.....	70
Lampiran 3 Proyeksi Kedatangan kapal per hari	73
Lampiran 4 Proyeksi Kebutuhan Area Labuh Kapal Barang (Cargo).....	74
Lampiran 5 Proyeksi Area Labuh di APBS jenis kapal penumpang (passenger). 75	
Lampiran 6 Proyeksi Area Labuh di APBS jenis kapal minyak (Tanker).....	76
Lampiran 7 Data Karakteristik Kapal Barang (Cargo)	77
Lampiran 8 Data Karakteristik Kapal Penumpang (Passenger).....	77
Lampiran 9 Data Karakteristik Kapal Minyak (Tanker).....	78

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Berdasarkan hasil Konvensi Hukum Laut Internasional *United Nation Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)*, luas keseluruhan wilayah Indonesia adalah 5.176.800 km² dengan rincian luas wilayah perairan mencapai 3.258.357 km² dan wilayah daratan mencapai 1.919.443 km². Berdasarkan konvensi tersebut Indonesia memiliki wilayah perairan yang lebih luas daripada daratannya. Perairan Indonesia yang luas dan beraneka ragam seperti laut dan selat, menjadikan alur pelayaran Indonesia sebagai penghubung kegiatan transportasi laut.

Pelabuhan berfungsi sebagai penghubung kegiatan yang menggunakan moda transportasi laut baik untuk nasional maupun internasional. Salah satu contohnya adalah Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya adalah pelabuhan terbesar di Jawa timur. Keselamatan pelayaran di perairan Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya menjadi hal yang penting bagi kapal yang memasuki Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS).

Berdasarkan data Vessel Traffic Service (VTS) Surabaya rata-rata jumlah kedatangan kapal di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) 5 (lima) tahun terakhir (2016-2020) sebanyak 17.033 kapal dengan rata-rata tonase 6.226 GT. Berdasarkan data tersebut jumlah kapal yang memasuki wilayah Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) sekitar 2 kapal per jam. Kondisi tersebut memerlukan pengaturan lalu lintas kapal dan penataan area labuh (Yulianto 2021).

Luas keseluruhan area labuh di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) adalah 29,620m². Di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) terdapat enam Area labuh pada enam lokasi berbeda sepanjang alur pelayaran yang melayani kebutuhan labuh kapal di APBS (KP 455 Tentang Penetapan Alur Pelayaran, Sistem Rute, Tata Cara Berlalu Lintas dan Daerah Labuh Kapal Sesuai dengan Kepentingannya di Alur Pelayaran Barat Surabaya 2016).

Berdasarkan pengamatan di Vessel Traffic Service (VTS) Surabaya, ada kapal yang berlabuh di luar area labuh dikarenakan kebutuhan area labuh yang tidak cukup sehingga terdapat beberapa kapal yang berlabuh di dekat alur perlintasan Selat Madura yang berpotensi mengganggu pergerakan lalu lintas pelayaran kapal penumpang yang melintas di alur penyeberangan Ujung-Kamal. Sebagaimana dalam Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kapal Labuh di Luar Area Labuh
Sumber : Peneliti (2023)

Hal lain yang mengakibatkan kapal berlabuh di luar area labuh adalah ketidaksiapan dermaga. Ketidaksiapan dermaga juga mengakibatkan kapal berlabuh diluar area labuh sehingga mengganggu pergerakan lalu lintas kapal yang lainnya.

Beberapa penelitian sebelumnya seperti penelitian yang berjudul Evaluasi Pengembangan Pelabuhan Sibolga menjelaskan bahwa hasil dari penelitiannya adalah pemanfaatan lahan pelabuhan yang tersedia dan yang belum optimal (Arianto 2017).

Dalam Penelitian ini membahas tentang peramalan atau proyeksi kebutuhan luasan area labuh kapal yang masuk di wilayah Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS). Kondisi tersebut yang menjadi alasan peneliti melakukan penelitian tentang Analisis *Forecast* Kecukupan Area Labuh di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kebutuhan area labuh di APBS 20 tahun ke depan?

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti mengambil lokasi di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS). Penelitian berfokus pada menghitung kecukupan luasan area labuh dan proyeksi kebutuhan luasan area labuh yang ada di APBS untuk 20 tahun kedepan berdasarkan 3 jenis kapal yaitu Kapal Barang (*Cargo*), Kapal Penumpang (*Passenger*) dan Kapal Minyak (*Tanker*) pada Area Labuh 1 sampai dengan Area Labuh 6.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kecukupan area labuh di APBS dan memproyeksi kebutuhan luasan area labuh di APBS berdasarkan jenis kapal.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat dicapai antara lain:

1. Manfaat praktis:

Hasil penelitian ini untuk memudahkan pengguna pelayaran dalam menentukan area labuh kapal.

2. Manfaat teoritis:

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk proyeksi (*forecast*) kecukupan area labuh di bidang kepelabuhanan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Referensi penelitian tentang area labuh diambil dari 10 (sepuluh) tahun terakhir. Sebagaimana dalam Tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya tentang Area Labuh

No	Judul Penelitian	Masalah	Peneliti	Metode	Hasil Penelitian
1.	Pembuatan Peta Alur Pelayaran Masuk Menuju Pelabuhan Bojong Salawe dan Area Labuh Berdasarkan Spesifikasi Kapal. (2019)	Upaya meningkatkan keselamatan pelayaran	Eric Kurniawan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Survei Multibeam Echosounder ▪ Pengamatan pasang surut air laut dengan <i>Tide Gauge</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat desain peta tematik ▪ Kedalaman alur pelayaran tidak perlu dilakukan pengerukan.
2.	Jurnal Penelitian Transportasi Laut : Evaluasi Pengembangan Pelabuhan Sibolga. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas pelabuhan yang ada belum mendukung kegiatan di pelabuhan • Daerah Lingkungan Kerja di Pelabuhan belum optimal 	Dedy Ariyanto	Pendekatan <i>forecasting</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemanfaatan lahan pelabuhan yang tersedia dan yang belum optimal ▪ Rekonfigurasi Pelabuhan.

Review Penelitian Sebelumnya yang pertama berjudul Pembuatan Peta Alur Pelayaran Masuk Menuju Pelabuhan Bojong Salawe dan Area Labuh Berdasarkan Spesifikasi Kapal yang diteliti oleh Eric Kurniawan pada tahun 2019. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana upaya meningkatkan keselamatan pelayaran di alur pelayaran masuk menuju

Pelabuhan Bojong Salawe. Penelitian tersebut menggunakan metode penelitian survei dan pengamatan. Survei yang digunakan adalah *Multibeam Echosounder Survey* dan hal yang diamati adalah pasang surut air laut menggunakan *Tide Gauge*. Hasil Penelitiannya adalah membuat desain peta tematik dan tidak perlu dilakukan pengerukan terhadap kedalaman alur pelayaran dengan kondisi perairan existing dalam alur pelayaran terdangkal adalah 10 meter dengan perhitungan rumus kedalaman minimal a adalah 7,28 meter dan draft kapal maksimal 9 meter (Kurniawan 2019).

Review Penelitian Sebelumnya yang kedua bersumber dari Jurnal Penelitian Transportasi Laut berjudul Evaluasi Pengembangan Pelabuhan Sibolga yang diteliti oleh Dedy Ariyanto pada tahun 2017. Masalah dalam penelitian ini adalah fasilitas pelabuhan yang belum mendukung kegiatan di pelabuhan dan daerah lingkungan kerja di pelabuhan yang belum optimal. Metode yang digunakan adalah melalui pendekatan *forecasting* atau peramalan untuk meramalkan kebutuhan pengembangan kapasitas dan fasilitas kebutuhan Pelabuhan Sibolga. Hasil dari penelitiannya adalah pemanfaatan lahan pelabuhan yang tersedia dan yang belum optimal serta melakukan rekonfigurasi pelabuhan (Ariyanto 2017).

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti berjudul Analisis *Forecast* Kecukupan Area Labuh di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS). Masalah utama dalam penelitian ini adalah kapal yang berlabuh diluar area labuh di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) sehingga mengganggu keselamatan kapal yang lain, sehingga peneliti akan melakukan *forecast* atau

proyeksi kebutuhan area labuh yang ada di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS).

B. Landasan Teori

Indonesia adalah negeri kepulauan yang sebagian besar wilayahnya berupa laut atau perairan. Maka dari itu, untuk mendukung kegiatan antar pulau, keberadaan pelabuhan memiliki peran yang penting dalam konektivitas kegiatan tersebut.

1. Kepelabuhanan

Kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra-dan/atau antarmoda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah (UU No 17 Tentang Pelayaran 2008)

Dari pengertian tersebut bisa dikatakan jika kegiatan di pelabuhan berjalan dengan lancar maka akan mendorong kegiatan perekonomian nasional yang disalurkan melalui moda transportasi laut. Maka dari itu, untuk menunjang kegiatan transportasi laut pelabuhan memiliki peran yang sangat penting.

a. Pelabuhan

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan

kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi (PM 50 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut 2021).

Pelabuhan berperan dalam perdagangan dan pembangunan regional, nasional dan internasional, berfungsi sebagai gerbang barang keluar-masuk barang dan penumpang ke dan dari suatu daerah, dimana pelabuhan tersebut berada. Fungsi Pelabuhan dibedakan atas pelabuhan umum dan pelabuhan khusus, peran dan fungsi pelabuhan laut meliputi pelabuhan internasional hub (utama primer), pelabuhan internasional (utama sekunder), pelabuhan nasional (utama tersier), pelabuhan regional, dan pelabuhan lokal. (Jinca 2011).

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 57 Tahun 2020 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut, pelabuhan pengumpan adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, merupakan pengumpan bagi pelabuhan utama dan pelabuhan pengumpul, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyebrangan dengan jangkauan pelayanan dalam provinsi. Pelabuhan Pengumpan terdiri dari:

- 1) Pelabuhan Pengumpan Regional adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, merupakan pengumpan bagi Pelabuhan Utama dan Pelabuhan Pengumpul, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyebrangan dengan jangkauan pelayanan antar kabupaten/kota dalam provinsi.
- 2) Pelabuhan Pengumpan Lokal adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, merupakan pengumpan bagi Pelabuhan Utama dan Pelabuhan Pengumpul, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyebrangan dengan jangkauan pelayanan dalam kabupaten/kota.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2001 Tentang Kepelabuhanan, ada beberapa pengertian tentang pelabuhan seperti :

- 1) Pelabuhan Internasional Hub adalah pelabuhan utama primer yang berfungsi melayani kegiatan dan alih muat angkutan laut nasional dan internasional dalam jumlah besar dan jangkauan pelayanan yang sangat luas serta merupakan simpul dalam jaringan transportasi laut internasional.
- 2) Pelabuhan Internasional adalah pelabuhan utama sekunder yang

berfungsi melayani kegiatan dan alih muat angkutan laut nasional dan internasional dalam jumlah besar dan jangkauan pelayanan yang luas serta merupakan simpul dalam jaringan transportasi laut internasional.

- 3) Pelabuhan Nasional adalah pelabuhan utama tersier yang berfungsi melayani kegiatan dan alih muat angkutan laut nasional dan internasional dalam jumlah menengah serta merupakan simpul dalam jaringan transportasi tingkat provinsi.

Berdasarkan beberapa pengertian tentang jenis pelabuhan diatas, peneliti mendeskripsikan bahwa Indonesia memiliki beragam jenis pelabuhan dan tentunya memiliki fungsi dan pengaturannya masing masing. Ringkasnya pelabuhan adalah wilayah yang berupa daratan dan perairan yang berperan sebagai pintu gerbang kegiatan perekonomian melalui moda transportasi laut.

b. Terminal

Terminal adalah fasilitas pelabuhan yang terdiri atas kolam sandar dan tempat kapal bersandar atau tambat, tempat penumpukan, tempat menunggu dan naik turun penumpang, dan/atau tempat bongkar muat barang (PM 52 Tentang Terminal Khusus dan Terminal Untuk Kepentingan Sendiri 2021).

- 1) Terminal Khusus adalah terminal yang terletak di luar Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan

pelabuhan (DLKp) yang merupakan bagian dari pelabuhan terdekat untuk melayani kepentingan sendiri sesuai dengan usaha pokoknya

2) Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) adalah terminal yang terletak di dalam Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan yang merupakan bagian dari pelabuhan untuk melayani kepentingan sendiri sesuai dengan usaha pokoknya.

Berdasarkan pengertian di atas terminal merupakan tempat untuk sandarnya kapal, pelaksanaan kegiatan bongkar muat barang dan tempat naik turunnya penumpang. Terminal berfungsi untuk mempermudah pelayanan dan pengawasan kegiatan kapal pada saat sandar.

c. Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan (DLKp)

Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) adalah wilayah perairan dan daratan pada pelabuhan atau terminal khusus yang digunakan secara langsung untuk kegiatan pelabuhan. DLKr meliputi wilayah daratan dan perairan. (UU No 17 Tentang Pelayaran 2008).

DLKr perairan digunakan untuk alur pelayaran, area labuh, area alih muat antar kapal (*ship to ship*), kolam pelabuhan untuk area sandar dan olah gerak kapal (kolam putar), area pemanduan, dan kegiatan lain yang sesuai dengan kebutuhan. DLKr daratan mencakup fasilitas pokok serta penunjang seperti dermaga. (JUKNIS DLKr DLKp 2017).

DLKp digunakan untuk keperluan darurat seperti kapal terbakar atau kapal bocor, penempatan kapal mati, perairan untuk percobaan

kapal berlayat, kapal serta fasilitas perbaikan atau pemeliharaan kapal, dan untuk mengembangkan pelabuhan jangka panjang (JUKNIS DLKr DLKp 2017).

Di dalam Petunjuk Teknis Penyusunan Batas-Batas Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan (DLKp) tahun 2017, dijelaskan bahwa analisis untuk perkiraan kebutuhan area labuh kapal harus memperhitungkan kriteria sebagai berikut, antara lain :

- 1) Jumlah kapal maksimum yang berlabuh per hari;
- 2) Dimensi/ukuran kapal maksimum yang berlabuh;
- 3) Kedalaman perairan tempat/area labuh minimal sama dengan tinggi fullload draft kapal yang direncanakan dapat berlabuh di pelabuhan ditambah 1 meter untuk faktor keselamatan (referensi LWS);
- 4) Areal perairan yang dibutuhkan untuk tempat labuh persatu kapal diasumsikan berbentuk lingkaran;
- 5) Rumus pendekatan dalam perhitungan luasan area labuh :

$$A = \pi R^2 \times \text{jumlah kapal} \quad (2.1)$$

$$R = L + 6(D) + 30 \text{ meter} \quad (2.2)$$

Dimana,:

A = Luas Perairan tempat/area labuh

R = Jari-jari tempat/area labuh

L = Panjang kapal maksimum yang berlabuh

D = Kedalaman perairan tempat labuh (referensi LWS)

d. Area Labuh

Pengertian Area Labuh (*Anchorage Area*) itu sendiri adalah lokasi kapal menunggu sebelum dapat bertambat atau memasuki alur, baik karena menunggu cuaca membaik, atau dermaga dan alur yang akan digunakan masih terpakai, atau karena alasan karantina, atau oleh sebab yang lain (PM 50 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut 2021).

Menurut PIANC Secretariat General tahun 2014, desain area labuh tergantung pada faktor-faktor berikut:

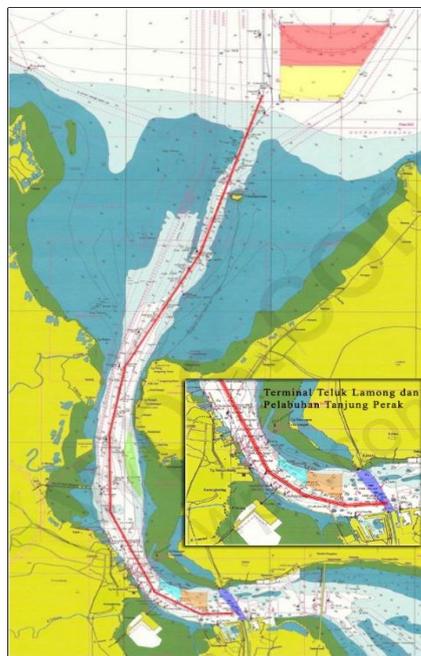
- 1) Ukuran, dimensi dan karakteristik bejana desain ;
- 2) Jenis operasi yang akan dilakukan ;
- 3) Durasi dimana kapal akan berlabuh jangkar ;
- 4) Konfigurasi umum situs dan ketersediaan ruang untuk bermanuver ;
- 5) Pengaturan sebagai area penjangkaran umum atau memiliki posisi penjangkaran yang ditentukan ;
- 6) Jumlah titik penahan yang ditentukan untuk disediakan di lokasi ;
- 7) Lingkungan laut di area dan kondisi pembatas operasional ;
- 8) Karakteristik fisik lokasi, khususnya kedalaman dan bentuk dasarlaut dan kemampuan bahan tempat untuk menahan jangkar ;
- 9) Ketersediaan sumber daya penanggulangan polusi.

Waiting Time (WT) adalah waktu tunggu yang dikeluarkan oleh kapal untuk menjalani proses kegiatan di dalam area perairan pelabuhan, bertujuan untuk mendapatkan pelayanan sandar di

pelabuhan atau dermaga, guna melakukan kegiatan bongkar muat barang di suatu pelabuhan.

Approach Time (AT) atau waktu pelayanan pemanduan adalah jumlah waktu terpakai untuk Kapal bergerak dari lokasi lego jangkar sampai ikat tali di tambatan (Wibowo 2010).

e. Alur Pelayaran



Gambar 2.1 Peta Alur Pelayaran Barat Surabaya
Sumber : Disnav Surabaya (2021)

Alur Pelayaran adalah perairan yang dari segi kedalaman, lebar dan bebas hambatan pelayaran lainnya dianggap aman dan selamat untuk dilayari kapal angkutan laut (PM 129 Tentang Alur 2016).

Alur pelayaran harus memperhatikan dimensi kapal sehingga alur pelayaran ini sangat penting dan berpengaruh terhadap pergerakan kapal. Kedalaman dan lebar alur pelayaran tergantung pada kapal terbesar yang memasuki wilayah perairan pelabuhan tersebut. Jumlah

kapal yang memasuki wilayah perairan alur pelayaran tersebut juga menentukan apakah alur pelayaran tersebut bisa dijadikan untuk satu jalur kapal atau dua jalur kapal.

Sistem Rute di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) yang ditetapkan adalah rute dua arah (*two ways routes*), dengan lebar alur 150 meter (KP 455 Tentang Penetapan Alur Pelayaran, Sistem Rute, Tata Cara Berlalu Lintas dan Daerah Labuh Kapal Sesuai dengan Kepentingannya di Alur Pelayaran Barat Surabaya 2016).

2. Keselamatan Pelayaran

Menurut Undang Undang Nomor 17 Tahun 2008, keselamatan dan keamanan pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim, sedangkan keselamatan kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan material, konstruksi, bangunan, permesinan dan perlistrikan, stabilitas, tata susunan serta perlengkapan termasuk perlengkapan alat penolong dan radio elektronik kapal yang dibuktikan dengan sertifikat setelah dilakukan pemeriksaan dan pengujian.

Pada saat kapal masuk dan keluar sebuah alur pelayaran ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti :

a. Lalu Lintas Kapal

Lalu lintas kapal maksudnya adalah tata cara kapal berlalu lintas saat memasuki sebuah alur pelayaran dan hal hal yang perlu

diperhatikan seperti kecepatan aman kapal, bagaimana cara menghindari tubrukan di laut, bagaimana cara melewati alur pelayaran yang sempit dan lain lain.

b. Dimensi Kapal

Dimensi kapal berarti karakteristik dari sebuah kapal yang diperlukan untuk menentukan tipe dan bentuk pelabuhan. Untuk perencanaan pembangunan sebuah pelabuhan harus memperhatikan beberapa hal contohnya seperti alur pelayaran, kolam putar dan dermaga.

Untuk perencanaan sebuah pelabuhan bisa menggunakan tabel dimensi atau karakteristik kapal secara umum seperti pada Tabel 2,2

Tabel 2. 2 Karakteristik Kapal Barang (Cargo)

Bobot	Panjang Loa (m)	Lebar (B)	Draft (m)
700	58	9,7	3,7
1.000	64	10,4	4,2
2.000	81	12,7	4,9
3.000	92	14,2	5,7
5.000	109	16,4	6,8
8.000	126	18,7	8
10.000	137	19,9	8,5
15.000	153	22,3	9,3
20.000	177	23,4	10
30.000	186	27,1	10,9
40.000	201	29,4	11,7
50000	216	31,5	12,4

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Triatmodjo (2009)

Tabel 2. 3 Karakteristik Kapal Penumpang (Passenger)

Bobot	Panjang Loa (m)	Lebar (B)	Draft (m)
500	51	10,2	2,9
1.000	68	11,9	3,6
2.000	88	13,2	4
3.000	99	14,7	4,5
5.000	120	16,9	5,2
8.000	142	19,2	5,8
10.000	154	20,9	6,2
15.000	179	22,8	6,8
20.000	198	24,7	7,5
30.000	230	27,5	8,5

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Triatmodjo (2009)

Tabel 2. 4 Karakteristik Kapal Minyak (Tanker)

Bobot	Panjang Loa (m)	Lebar (B)	Draft (m)
700	50	8,5	3,7
1.000	61	9,8	4
2.000	77	12,2	5
3.000	88	13,8	5,6
5.000	104	16,2	6,5
10.000	130	20	8
15.000	148	22,8	9
20.000	162	24,9	9,8
30.000	185	28,3	10,9
40.000	204	30,9	11,8
50.000	219	33,1	12,7
60.000	232	35	13,6
70.000	244	36	14,3
80.000	255	38	14,9

Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Triatmodjo (2009)

c. *Under Keel Clearance (UKC)*

Under Keel Clearance adalah jarak tegak antara lunas kapal ke dasar perairan. Draft kapal digunakan sebagai dasar untuk menghitung

Under Keel Clearance (UKC) Kapal. Rasio yang paling umum digunakan adalah 10% dari kedalaman area labuh. Jadi *Under Keel Clearance (UKC)* sebuah kapal yang aman pada saat berlabuh adalah 10% dari kedalaman area labuh. Jika draft kapal melebihi kedalaman area labuh maka akan membahayakan kapal tersebut. (O'brien 2014)

3. *Vessel Traffic Service (VTS)*

VTS adalah pelayanan lalu lintas kapal di wilayah yang ditetapkan dan saling berintegrasi dan dilaksanakan oleh pihak yang berwenang (Menteri Perhubungan) serta dirancang untuk meningkatkan keselamatan kapal, efisiensi bernavigasi dan menjaga lingkungan, yang memiliki kemampuan untuk berinteraksi dan menanggapi situasi perkembangan lalu lintas kapal di wilayah *VTS* dengan menggunakan sarana perangkat radio dan elektronika pelayaran (PM 26 Tentang Telekomunikasi Pelayaran, 2011)

Untuk memonitor lalu lintas pelayaran serta meningkatkan keamanan lalu lintas pelayaran, maka dibutuhkan suatu sistem yang biasa disebut *Vessel Traffic Service (VTS)*. *VTS* ini dilaksanakan oleh Distrik Navigasi di pelabuhan setempat. Dalam melaksanakan kegiatan operasionalnya *VTS* berkomunikasi dengan kapal yang akan masuk dan keluar alur pelayaran menggunakan radio *very high frequency (VHF)*.

Kapal yang masuk dan keluar alur wajib menyalakan *Automatic Identification System (AIS)* agar pergerakan kapal dapat terdeteksi di perangkat *VTS*. *VTS* beroperasi 24 jam per hari, dilengkapi dengan radar dan *CCTV* untuk memantau lalu lintas pergerakan kapal di alur pelayaran.

4. Metode Peramalan (*Forecasting*)

Forecasting atau peramalan adalah kegiatan melakukan estimasi kondisi yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan data masa lalu (Pratiwi 2022).

Metode *Forecasting* dibedakan menjadi 2 yaitu metode *forecasting* kuantitatif dan metode *forecasting* kualitatif.

a. Metode *Forecasting* Kuantitatif

Metode *forecasting* kuantitatif menggunakan perhitungan matematis yang dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu *time series* dan kausal.

1) *Time Series*

Time Series Forecast adalah peramalan yang dilakukan dengan menggunakan data historis dalam beberapa tahun terakhir dengan asumsi faktor yang mempengaruhi peramalan tetap dan hasil peramalan cenderung naik dari tahun ke tahun (Khaqiqi 2019).

Model *time series* ini dilakukan dengan memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Secara teknis, model *time series* ini bisa dilakukan dengan beberapa metode analisa seperti *moving average*, *exponential smoothing* dan *trend project*. (Sulistyowati 2020)

2) Kausal (*Causal*)

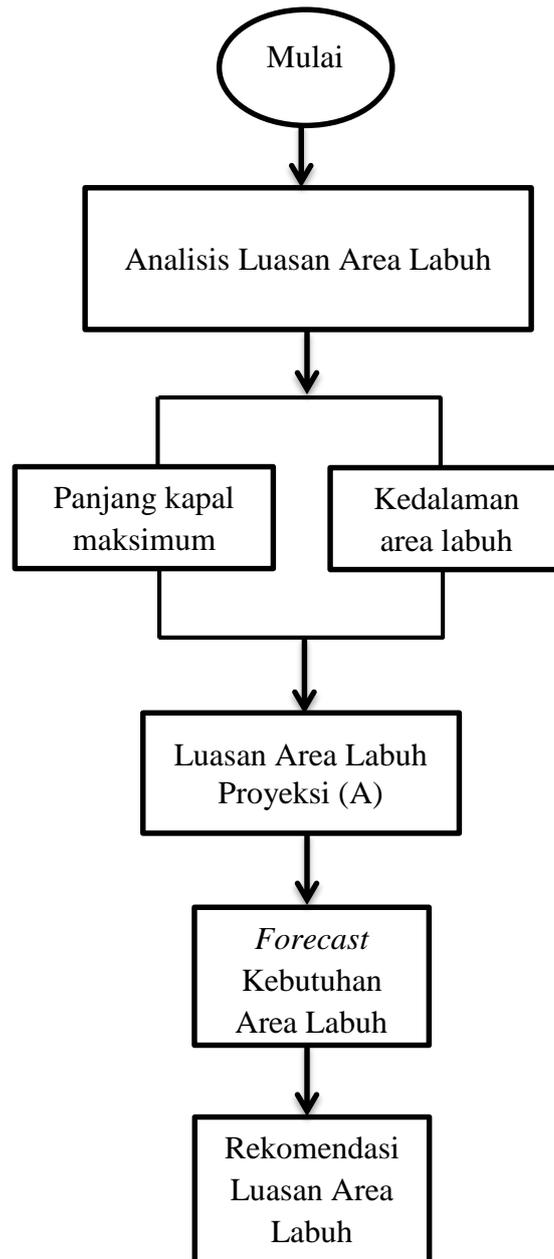
Metode ini menunjukkan adanya hubungan sebab akibat dengan satu atau beberapa variabel bebas. Cara untuk menghitung metode kausal adalah menggunakan analisis regresi linear sederhana (Ritonga 2021).

b. Metode Forecasting Kualitatif

Metode peramalan kualitatif adalah metode peramalan yang tidak menggunakan data historis dan umumnya bersifat subjektif. Metode ini dilakukan dengan mempertimbangkan pendapat para ahli di bidangnya. Teknik pada metode peramalan kualitatif adalah teknik *Delphi*, kurva pertumbuhan riset pasar, dan lain-lain (Sulistyowati 2020).

Metode forecasting kualitatif menggunakan unsur kualitatif sebagai dasar analisa sehingga sering disebut sebagai metode subjektif. Unsur-unsur kualitatif tersebut seperti intuisi, pengalaman seseorang, emosi, pendapat, dan keputusan (Santika 2005).

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2. 2 Kerangka Pikir Penelitian

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini berjenis kuantitatif, dengan pendekatan *forecasting* atau peramalan untuk memproyeksi 20 tahun ke depan kecukupan area labuh kapal di Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) berdasarkan jenis kapal. Penelitian Kuantitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan, meramalkan dan mengontrol fenomena melalui pengumpulan data yang terfokus dari data numerik dan hasil dari penelitian kuantitatif bisa berupa inferensi, generalisasi dan prediksi (Kusumastuti 2020). Peramalan atau *forecasting* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *forecasting* kuantitatif dengan menggunakan data beberapa tahun terakhir (*time series*).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan peneliti pada semester V, dan dilaksanakan pada saat melaksanakan Praktek Darat (PRADA) di Distrik Navigasi Kelas 1 Surabaya selama 6 bulan. Penelitian dilakukan pada saat melakukan Praktek Darat di beberapa unit layanan dari Distrik Navigasi Kelas 1 Surabaya seperti Kantor *Vessel Traffic Service (VTS)* yang beralamat di Jalan Kalimas Baru No 194 Perak Utara Kecamatan Pabean Cantikan Kota Surabaya dan Kantor Pengamatan Laut yang beralamat di Jalan Mirah No 1 Perak Utara Kecamatan Pabean Cantikan Kota Surabaya.

C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh

peneliti berdasarkan penelitian sebelumnya atau dari instansi atau organisasi yang telah dikumpulkan sebelumnya.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data dengan metode observasi dan dokumentasi. Metode observasi dalam sebuah penelitian merupakan pengamatan langsung. Instrumen yang digunakan dalam observasi dapat berupa pedoman pengamatan, tes, kuesioner, rekaman gambar, dan rekaman suara (Siyoto 2015).

Metode dokumentasi adalah cara mengumpulkan data dengan cara mencatat data penelitian yang terdapat di catatan, arsip dan lain sebagainya. Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan sebagai metode penunjang atau pelengkap. Sedangkan data yang ingin dikumpulkan melalui penggunaan metode dokumentasi ini adalah sebagai berikut :

- a. Data kedatangan kapal di APBS 2018-2022
- b. Data luasan dan kedalaman area labuh di APBS
- c. Data Karakteristik Kapal

D. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini data dianalisis menggunakan teknik *time series forecast* menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui proyeksi kebutuhan luasan area labuh di APBS 20 tahun kedepan berdasarkan jenis kapal.

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi luas dan kedalaman area labuh di APBS saat ini kemudian menghitung kebutuhan area labuh untuk 1 jenis kapal dengan menggunakan rumus untuk menghitung luas area labuh yaitu:

$$A = \pi R^2 \times \text{jumlah kapal} \quad (3.1)$$

$$R = L + 6(D) + 30 \text{ meter} \quad (3.2)$$

Dimana :

A = Luas Perairan tempat/area labuh

R = Jari-jari tempat/area labuh

L = Panjang kapal maksimum yang berlabuh

D = Kedalaman perairan tempat labuh (referensi LWS)

Selanjutnya bisa dilakukan proyeksi kebutuhan area labuh dengan melihat luasan yang tersedia saat ini dengan luasan yang dibutuhkan sehingga akan diketahui kebutuhan luasan area labuh di APBS dalam 20 tahun ke depan berdasarkan jenis kapal. Peneliti menggunakan dimensi kapal berdasarkan karakteristik kapal milik Triatmodjo (2009) sebagai acuan untuk peramalan atau proyeksi kebutuhan luasan area labuh di Alur Pelayaran Barat Surabaya 20 tahun ke depan.