

**PREDIKSI WAKTU SANDAR KAPAL SEBAGAI
EVALUASI WAKTU OPERASIONAL KAPAL JUKUNG
DI DERMAGA 16 ILIR PALEMBANG**

TUGAS AKHIR



DISUSUN OLEH:

AURANISA AZZAHRA

2102002

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

2024

**PREDIKSI WAKTU SANDAR KAPAL SEBAGAI
EVALUASI WAKTU OPERASIONAL KAPAL JUKUNG
DI DERMAGA 16 ILIR PALEMBANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Logistik



DISUSUN OLEH:

AURANISA AZZAHRA

2102002

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

2024

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PREDIKSI WAKTU SANDAR KAPAL SEBAGAI
EVALUASI WAKTU OPERASIONAL KAPAL JUKUNG
DI DERMAGA 16 ILIR PALEMBANG**

Disusun Oleh:

**AURANISA AZZAHRA
2102002**

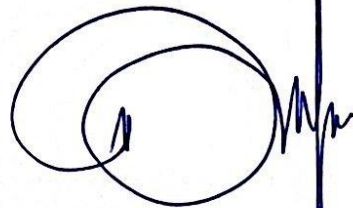
Disetujui untuk diajukan pada
Sidang Akhir Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I

Tertib Sinulingga, A.TD., M.M.Tr
NIP. 19690404 199203 1 001
Tanggal: 12 Juli 2024

DOSEN PEMBIMBING II



Putu Diva Ariesthana Sadri, M. Sc.
NIP. 19860401 201012 1 004
Tanggal: 12 Juli 2024

Ditetapkan di: Tabanan

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PREDIKSI WAKTU SANDAR KAPAL SEBAGAI
EVALUASI WAKTU OPERASIONAL KAPAL JUKUNG
DI DERMAGA 16 ILIR PALEMBANG**

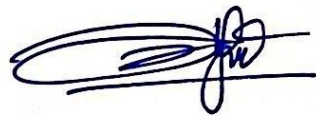
Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

AURANISA AZZAHRA

2102002

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 23 JULI 2024
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

Tim Penguji



Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si
NIP. 19900708 201902 2 001

Tertib Sinulingga, A.TD., M.M.Tr.
NIP. 19690404 199203 1 001



Ahmad Solmun, S.T., M.T.
NIP. 19900407 201902 1 001



Putu Diva Ariesthana Sadri, M. Sc.
NIP. 19860401 201012 1 004

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI
D-III MANAJEMEN LOGISTIK**



Putu Diva Ariesthana Sadri, M.Sc.
NIP. 19860401 201012 1 004

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Auranisa Azzahra dengan Nomer Mahasiswa 2102002. Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "Prediksi Waktu Sandar sebagai Evaluasi Waktu Operasional Kapal Jukung di Dermaga 16 Ilir Palembang" merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Tugas Akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 12 Juli 2024

Penulis,



Auranisa Azzahra
2102002

KATA PENGANTAR

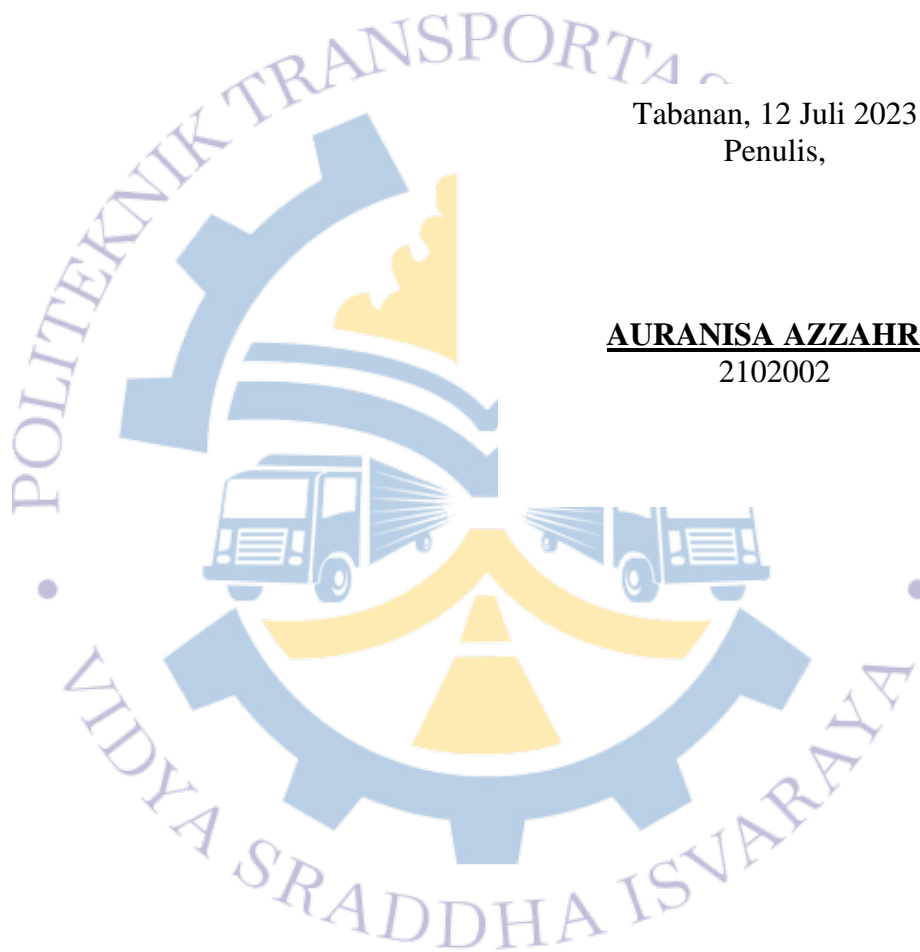
Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Prediksi Waktu Sandar sebagai Evaluasi Waktu Operasional Kapal Jukung di Dermaga 16 Ilir Palembang”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi tanggung jawab penulis sebagai mahasiswa Program Studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali yang di mana guna memperoleh gelar Ahli Madya pada penghujung pendidikan. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu ada untuk mendukung;
2. Bapak Dr. I Made Suraharta, S.T., S.Si.T., M.T., IPM. sebagai Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali;
3. Bapak Putu Diva Ariesthana Sadri, M. Sc. selaku Kepala Program Studi Diploma III Manajemen Logistik sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta saran-sarannya dalam penyusunan tugas akhir;
4. Bapak Tertib Sinulingga, A.TD., M.M.Tr. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta saran-sarannya dalam penyusunan tugas akhir;
5. Seluruh dosen beserta staf program studi Diploma III Manajemen Logistik yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama pendidikan;
6. Satuan Pelayanan 7 Ulu Palembang, Sumatera Selatan beserta seluruh staf dan jajarannya;
7. Rekan Mahasiswa/i Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan II;
8. Kakak tingkat dan adik tingkat yang telah memberikan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwasannya tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, dibutuhkan kritik maupun saran yang bersifat membangun bagi perbaikan penulisan selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir yang telah terangkai ini mampu bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Tabanan, 12 Juli 2023
Penulis,

AURANISA AZZAHRA
2102002



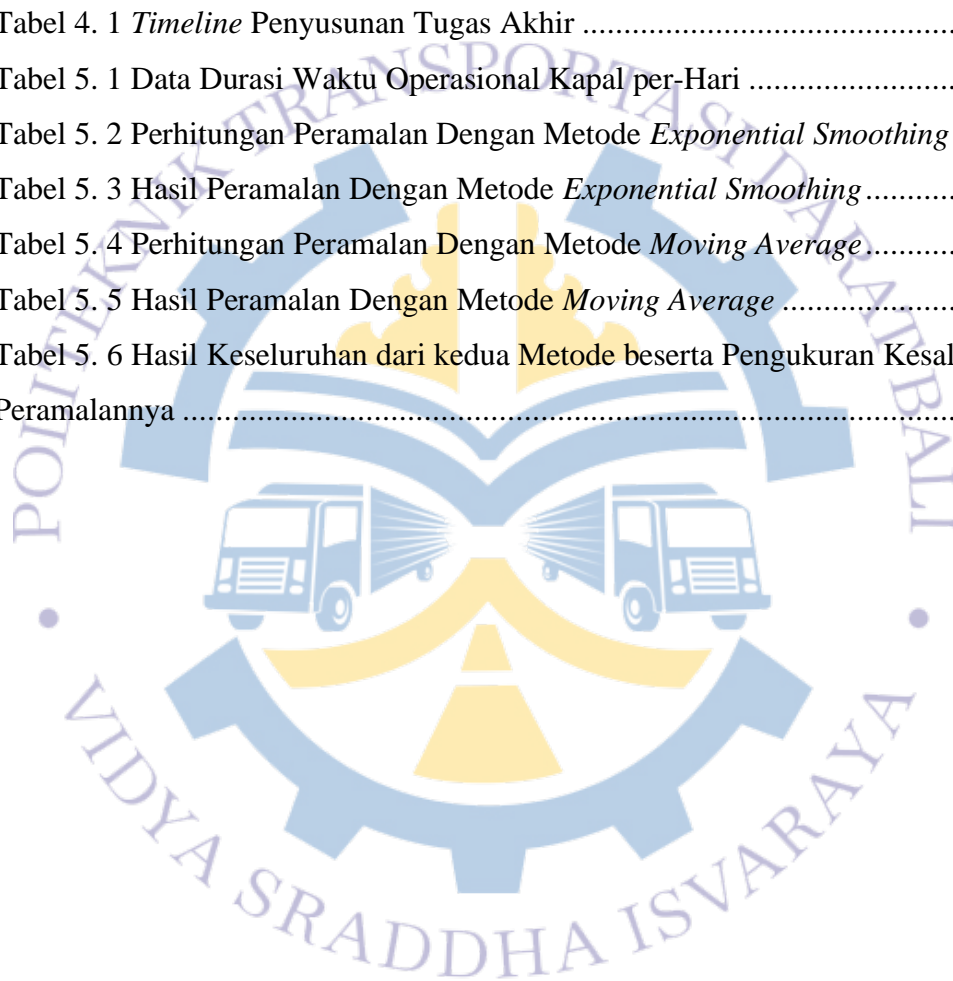
DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	
HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PERSETUJUAN.....	2
HALAMAN PENGESAHAN.....	3
PERNYATAAN ORISINALITAS	4
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Batasan Masalah	6
BAB II GAMBARAN UMUM.....	7
2.1. Kondisi Wilayah.....	7
2.1.1. Profil Dermaga 16 Ilir Palembang.....	7
2.1.2. Sarana di Dermaga 16 Ilir Palembang	8
2.1.3. Prasarana di Dermaga 16 Ilir, Palembang	11
2.2. Kondisi Objek.....	14
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	15
3.1. Peramalan	15
3.2. Metode Peramalan.....	16
3.3. Ukuran Kesalahan	18
3.4. Waktu Sandar Kapal.....	20
3.5. Microsoft Excel.....	21

3.6.	Penelitian Terdahulu	22
BAB IV METODE PENELITIAN.....		25
4.1.	Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	25
4.2.	Metode Analisis Data	26
4.2.1.	Metode Exponential Smoothing	26
4.2.2.	Metode <i>Moving Average</i>	26
4.2.3.	<i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD).....	27
4.2.4.	<i>Mean Square Error</i> (MSE).....	27
4.2.5.	<i>Mean Absolute Percent Error</i> (MAPE)	27
4.2.6.	<i>Tracking Signal</i>	28
4.3.	Bagan Alir Penelitian	29
4.4.	Timeline Kegiatan.....	30
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		31
5.1.	Data Waktu Produktivitas Dermaga 16 Ilir Palembang	31
5.2.	Peramalan Dengan Metode Exponential Smoothing	32
5.3.	Peramalan Dengan Metode <i>Moving Average</i>	36
5.4.	Alternatif Pemilihan Metode Peramalan.....	39
BAB VI PENUTUP.....		43
6.1.	Kesimpulan.....	43
6.2.	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Trayek dan Jumlah Kapal Jukung pada Tahun 2023	9
Tabel 2. 2 Data Jenis Muatan yang Diangkut oleh Kapal Jukung	10
Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 4. 1 <i>Timeline</i> Penyusunan Tugas Akhir	30
Tabel 5. 1 Data Durasi Waktu Operasional Kapal per-Hari	31
Tabel 5. 2 Perhitungan Peramalan Dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	33
Tabel 5. 3 Hasil Peramalan Dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	35
Tabel 5. 4 Perhitungan Peramalan Dengan Metode <i>Moving Average</i>	36
Tabel 5. 5 Hasil Peramalan Dengan Metode <i>Moving Average</i>	39
Tabel 5. 6 Hasil Keseluruhan dari kedua Metode beserta Pengukuran Kesalahan Peramalannya	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penampakan Lokasi Dermaga 16 Ilir	8
Gambar 2. Dermaga Tetap 16 Ilir.....	11
Gambar 3. Catwalk yang ada di Dermaga 16 Ilir	12
Gambar 4. Bolder yang ada di Dermaga 16 Ilir	12
Gambar 5. Fender yang ada di Dermaga 16 Ilir	13
Gambar 6. Kantor Unit Pelayanan Teknis Dinas	13
Gambar 7. Kantor Satuan Pelayanan Tujuh Ulu dan Kantor UPTD Kota Palembang	14
Gambar 8. Bagan Alir Penelitian.....	29
Gambar 9. Grafik Peramalan dengan Metode Exponential Smoothing dan Moving Average	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Layout</i> Dermaga 16 Ilir, Palembang	47
Lampiran 2 <i>Manifest</i> Laporan Bulanan Produktivitas Angkutan Sungai di Kota Palembang	47
Lampiran 3 Dokumentasi <i>Survey</i>	48
Lampiran 4 Bimbingan Proposal Tugas Akhir.....	49
Lampiran 5 Surat Permohonan Data.....	55



INTISARI

Prediksi Waktu Sandar sebagai Evaluasi Waktu Operasional Kapal Jukung di Dermaga 16 Ilir Palembang

Oleh

AURANISA AZZAHRA

2102002

Dermaga 16 Ilir Palembang merupakan prasarana yang melayani sandar kapal jukung beserta operasionalnya yang ada di Palembang. Namun sangat disayangkan jika di sana masih belum ditetapkan adanya penjadwalan sandar kapal. Maka, perlu diramalkan untuk durasi sandar kapal jukung pada periode bulan April tahun 2024 dan menentukan metode manakah yang paling tepat diterapkan pada penelitian ini. Tujuan dari peramalan ini yaitu untuk mengetahui durasi waktu sandar kapal di periode yang akan datang, dengan hasil perhitungan tersebut dapat dijadikan bahan evaluasi dan penentuan tindakan kedepannya terkait dengan waktu sandar kapal bagi para pihak terkait.

Penelitian ini membahas tentang prediksi waktu sandar kapal di Dermaga 16 Ilir menggunakan metode *exponential smoothing* dan *moving average* dengan memanfaatkan data historis waktu operasional sandar kapal jukung pada bulan Maret 2024. Dari kedua metode, didapati hasilnya yaitu metode *exponential smoothing* adalah metode yang paling akurat dengan penelitian ini karena memiliki nilai kesalahan yang minim. Didapati hasilnya yaitu untuk periode 1 April 2024 diprediksi Dermaga 16 Ilir akan melayani sandar kapal jukung yaitu selama 481 menit dalam sehari. Nilai kesalahan secara berurutan yaitu MAD 65,99; MSE 7511,26; dan MAPE yaitu sebesar 13,17%. Hasil peramalan dikatakan valid dengan dilakukan uji nilai *tracking signal* yaitu sebesar 13,75.

Kata Kunci: Kapal Jukung, Dermaga, Peramalan, Waktu Sandar Kapal

ABSTRACT

Dwelling Time Prediction as an Evaluation of Jukung Operational Time at 16 Ilir Palembang Quayside

By

AURANISA AZZAHRA

2102002

16 Ilir Quayside Palembang is an infrastructure facility that serves the docking of traditional boats names jukung which is along with their operations in Palembang. However, it is unfortunate that there is still no docking schedule in it. Therefore, it is necessary to forecast the docking duration of these jukung boats in 1 April 2024 period and determine the most appropriate method for this research. The objective of this forecasting is to determine the duration of dwelling time in the upcoming period. The results of this calculation can be used as a basis for evaluation and decision making regarding dwelling time for all relevant parties.

This research discusses the prediction of dwelling time at 16 Ilir Quayside using the exponential smoothing and moving average methods, utilizing historical data of the operational times of jukung boats docking in March 2024. From both methods, it was found that the exponential smoothing method is the most accurate method in this research as it has a minimal forecast error. The result obtained in 1 April 2024, it is predicted that 16 Ilir Quayside will serve the berthing of jukung boats for 481 minutes in one days. The forecast error in order are MAD 65.99; MSE 7511.26; and MAPE is 13.17%. The forecasting results are considered valid with a tracking signal value of 13.75.

Keyword: Jukung Docks, Quayside, Forecasting, Dwelling Time

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan kunci utama dalam aspek kehidupan. Perlu diakui bahwasannya manusia sangat bergantung dengan transportasi. Adanya permintaan dan penawaran menjadikan suatu daerah membutuhkan adanya transportasi. Dengan begitu, adanya permintaan transportasi didapatkan setelah adanya faktor-faktor pendorong didalamnya. Adanya jasa transportasi tidak serta merta berdiri sendiri, menurut Nasution (2004) permintaan jasa transportasi bisa disebut juga *derived demand* atau permintaan yang tersirat. Secara pengertian *derived demand* adalah permintaan jasa transportasi yang ada apabila terdapat faktor-faktor lain yang mendukungnya. Menurut Nasution (2004) permintaan transportasi diakibatkan oleh beberapa hal, yaitu dari segi kebutuhan angkutan penumpang dan angkutan barang. Pada kebutuhan angkutan penumpang yaitu digunakan untuk mengangkut penumpang dari satu tempat ke tempat lain dengan melakukan suatu kegiatan. Contohnya yaitu: bekerja, berbelanja, ke sekolah, dan lain-lain. Selain itu permintaan transportasi diakibatkan dari adanya kebutuhan angkutan barang yang digunakan atau dikonsumsi pada lokasi lain, yang mengakibatkan perlunya suatu pendistribusian barang dari satu tempat ke tempat lainnya. Contohnya seperti mendistribusikan barang komoditas dari gudang ke pasar atau kurir yang sedang mengantarkan paket dari gudang sortir ke lokasi tujuan.

Permintaan akan transportasi di suatu daerah tentu dipengaruhi dari beberapa faktor. Dari permintaan tersebut ada penawaran yang sesuai dengan kebutuhan yang ada dengan faktor-faktor yang mempengaruhi. Adapun faktor pemilihan moda transportasi secara garis besar dibedakan menjadi empat, yaitu: moda darat, air, udara, dan rel kereta. Permintaan akan transportasi perlu diimbangi dengan penawaran yang sesuai dengan kebutuhan yang ada dari segi geografis maupun psikologis masyarakat setempat. Pemilihan moda transportasi itulah yang menjadikan masyarakat memilih moda yang sesuai dengan kebutuhan dan

jangkauannya.

Palembang merupakan kota yang berada di Sumatera Selatan. Salah satu keunikan dari Palembang yaitu terdapat sungai yang membentang di tengah daratan Palembang, sungai tersebut yaitu bernama Sungai Musi. Sungai Musi merupakan sungai yang membelah daratan Palembang, sehingga sungai tersebut menjadi sumber kehidupan dari masyarakat yang ada disekitarnya. Masyarakat sekitar sangat bergantung pada Sungai Musi, salah satu hal yang mendominasi dari Sungai Musi yaitu penggunaannya sebagai sarana transportasi penyeberangan bagi masyarakat yang ada di sekitar Sungai Musi. Sungai Musi menjadi urat nadi sebagai penunjang perekonomian masyarakat yang ada di sana. Dengan adanya Sungai Musi, masyarakat melakukan sebagian besar pendistribusian barang maupun perpindahan manusia dengan sarana kapal. Kapal pada Sungai Musi diibaratkan seperti pembuluh darah yang mengangkut barang hingga manusia dari satu tempat ke tempat lainnya sehingga dapat terciptanya siklus perekonomian masyarakat yang ada di Palembang, Sumatera Selatan.

Pada Sungai Musi terdapat banyak kapal yang berlalu lalang untuk memenuhi permintaan dan penawaran dari barang maupun perpindahan manusianya. Ragam dari kapal yang melewati Sungai Musi pun cukup bervariasi, mulai dari kapal angkutan penumpang dan kapal angkutan barang. Kapal angkutan penumpang sendiri ada beberapa jenis, diantaranya yang paling terkenal yaitu kapal *speedboat*, *longboat*, dan ketek. Sedangkan untuk kapal angkutan barang sendiri terdapat kapal tongkang dan kapal jukung. Kapal-kapal tersebut difasilitasi oleh prasarana untuk tempat bersandar di area sekitar Sungai Musi. Dermaga yang sering menjadi tempat bersandarnya kapal yaitu seperti Dermaga Bawah Ampera khusus untuk kapal angkutan penumpang, Dermaga 7 Ulu yang melayani kapak-kapak rekreasi maupun kapal barang dan Dermaga 16 Ilir yang juga melayani kapal-kapal dengan spesialis angkutan barang di sekitar Sungai Musi.

Salah satu yang menjadi fokus dari banyaknya dermaga yang ada di Sungai Musi yaitu Dermaga 16 Ilir yang merupakan prasarana bagi kapal jukung yang melintasi Sungai Musi. Dermaga 16 Ilir Palembang merupakan prasarana yang melayani sandar kapal jukung beserta operasionalnya yang ada di pinggiran

Sungai Musi, Sumatera Selatan. Dermaga 16 Ilir sendiri merupakan dermaga yang baru diresmikan pada tahun 2023. Dermaga ini sangat membantu dalam pendistribusian barang bagi masyarakat Palembang. Namun dikarenakan masih barunya dermaga tersebut, perlu adanya perhatian untuk meningkatkan efektivitas Dermaga 16 Ilir. Salah satunya yaitu terkait dengan penjadwalan kapal yang ada di Dermaga 16 Ilir.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan secara langsung di lapangan, terjadi antrian sandar kapal yang terjadi pada bulan Maret 2024. Mengacu pada hal tersebut, maka perlu dilakukan sebuah peramalan durasi sandar kapal. Tujuan dari dilakukan peramalan yaitu untuk mengetahui durasi waktu sandar kapal di periode yang akan datang. Setelah ditelusuri lebih dalam pada Dermaga 16 Ilir, kapal yang bersandar dan berlayar tidak ada SOP yang mengatur kegiatan sandar kapal. Dari hal tersebut menimbulkan resiko terjadinya penumpukan kapal di area dermaga.

Penumpukan kapal yang terjadi di dermaga dapat menimbulkan menurunnya efektivitas dari pendistribusian barang di sekitar Sungai Musi. Di lain sisi, Dermaga 16 Ilir terletak di antara Sungai Musi sebagai lalu lintas jalur sungai yang membentang di tengah daratan Sumatera Selatan dan Pasar 16 Ilir yang merupakan pusat perniagaan masyarakat Palembang menjadikan Dermaga 16 Ilir merupakan dermaga yang cukup strategis dari dermaga-dermaga lainnya di pesisir Sungai Musi. Dermaga 16 Ilir sebagai jembatan antara daerah 16 Ilir dan daerah-daerah di pesisir Sungai Musi membantu dalam mendistribusikan barang sandang maupun pangan masyarakat Palembang. Pada Dermaga 16 Ilir terdapat indikator terkait tingkat kemampuan dalam kebutuhannya dalam menjadikan tempat sandar kapal jukung, diantaranya yaitu durasi sandar kapal yang ada di Dermaga 16 Ilir dalam waktu satu bulan. dengan indikator tersebut dihitung pada bulan Maret 2024.

Indikator tersebut dilakukan dengan melakukan observasi terhadap data yang ada di Satuan Pelayanan 7 Ulu dengan menggunakan *Data Mining*. *Data mining* adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi *database* yang sangat besar, sehingga ditemukan

suatu pola yang menarik dari sebelumnya yang tidak diketahui. *Data mining* merupakan serangkaian proses menemukan hubungan pola yang memiliki tujuan menyaring data sehingga dapat mendapatkan hasil yaitu data *time series* yang melakukan sandar kapal di Dermaga 16 Ilir dengan *time series* harian dengan menggunakan data pada bulan Maret 2024 (Dwi Retnosari, 2014). Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, dilakukan prediksi waktu sandar kapal yang akan diterapkan kapal jukung di Dermaga 16 Ilir dengan menggunakan metode kuantitatif dengan melakukan prediksi sandar kapal secara *exponential smoothing* dan *moving average* sebagai pengukur durasi sandar kapal jukung pada periode selanjutnya dengan satuan menit. Untuk mengetahui keakuratan peramalan atau prediksi sandar kapal tersebut, dilakukan perhitungan dari setiap metode peramalan dan dihitung nilai kesalahan peramalan dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Dengan begitu jika semua sudah terkalkulasi, maka dilakukan *tracking signal* untuk menilai seberapa akurat metode yang dihitung.

Dari uraian di atas, diperlukan suatu analisis terkait “**Prediksi Waktu Sandar Kapal sebagai Evaluasi Waktu Operasional Kapal Jukung di Dermaga 16 Ilir Palembang**” yang diharapkan dapat menghasilkan hasil prediksi yang tepat, sehingga kedepannya dapat dikaji lebih lanjut untuk memberikan solusi permasalahan waktu sandar kapal jukung di Dermaga 16 Ilir, Palembang, Sumatera Selatan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah yang dialami di Dermaga 16 Ilir, yaitu:

1. Berapa durasi sandar kapal jukung di Dermaga 16 Ilir, Palembang, Sumatera Selatan pada periode 1 April 2024?
2. Bagaimana penerapan metode *exponential smoothing* dan *moving average* pada peramalan waktu sandar kapal jukung di Dermaga 16 Ilir?
3. Bagaimana hasil dari penerapan metode *exponential smoothing* dan *moving average* serta metode mana yang paling efektif memberikan hasil prediksi yang lebih akurat?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari penelitian ini dapat ditarik serangkaian penelitian memiliki tujuan yang mengarah pada:

1. Mengetahui durasi sandar kapal jukung di Dermaga 16 Ilir, Palembang, Sumatera Selatan pada periode 1 April 2024;
2. Untuk mengetahui penerapan metode *exponential smoothing* dan *moving average* pada peramalan waktu sandar kapal jukung di Dermaga 16 Ilir;
3. Untuk mengetahui hasil penerapan metode *exponential smoothing* dan *moving average* serta metode mana yang paling efektif memberikan hasil prediksi yang lebih akurat.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diberikan pada Tugas Akhir ini dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Manfaat teoritis

Sebagai media ilmu pengetahuan dan koleksi literatur bagi perguruan tinggi terkait dengan memprediksi durasi sandar kapal jukung yang ada di Dermaga 16 Ilir. Serta menambah literatur terkait pendistribusian barang dengan angkutan sungai, danau, dan penyeberangan yang ada di Palembang, Sumatera Selatan.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Mahasiswa/i:

- Sebagai syarat mendapatkan Gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali;
- Sebagai sarana meningkatkan kemampuan dan keterampilan mengenai teori yang telah didapatkan selama perkuliahan;
- Sebagai sarana pembelajaran sesuai dengan mata kuliah terkait selama perkuliahan.

b. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali:

- Sebagai bahan pengembangan mengenai kurikulum yang disusun agar sesuai dengan kondisi dan kompetisi di lapangan.

c. Bagi Dermaga 16 Ilir:

- Sebagai sarana pemecahan masalah yang dihadapi oleh Dermaga;
- Sebagai sarana untuk membangun relasi antara kampus maupun pihak Dermaga 16 Ilir.

1.5. Batasan Masalah

Untuk menunjang penulisan yang sistematis dan optimal, permasalahan dibatasi pada beberapa poin yang akan dirangkai selanjutnya agar pembahasan permasalahan tidak menyimpang dan meluas dalam pemecahan masalahnya.

Batasan masalah yang akan disusun yaitu:

1. Penelitian hanya didasarkan pada data durasi produktivitas yang ada di Dermaga 16 Ilir saja;
2. Data *time series*, dengan menggunakan periode harian pada bulan Maret 2024 untuk menentukan peramalan pada 1 April 2024;
3. Variabel penelitian yang digunakan yaitu data sekunder yang didapatkan dari data Satuan Pelayanan 7 Ulu, yaitu waktu kegiatan operasional yang ada di Dermaga 16 Ilir.

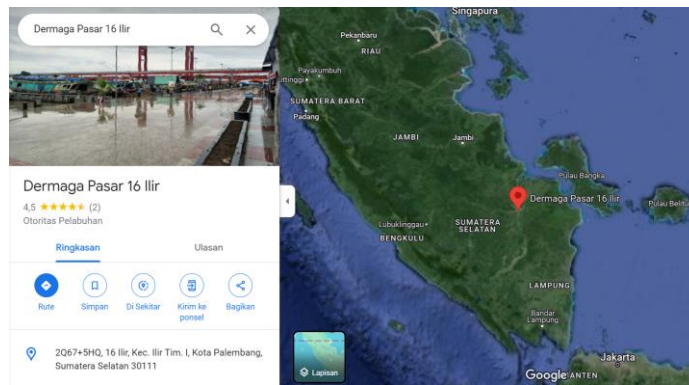
BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1. Kondisi Wilayah

2.1.1. Profil Dermaga 16 Ilir Palembang

Pada penelitian ini akan berfokus pada Kota Palembang, Sumatera Selatan yang secara geografis dilintasi oleh salah satu sungai terbesar di Indonesia yakni Sungai Musi. Dengan adanya Sungai Musi, masyarakat banyak yang terbantu untuk transportasi dalam pendistribusian barang, sehingga hal ini sejalan dengan banyaknya pelabuhan penyeberangan yang cukup mumpuni yakni sejumlah 7 pelabuhan sungai dan danau. Sehubungan dengan hal tersebut pergerakan kegiatan ekonomi dari satu wilayah ke wilayah lain banyak memanfaatkan kapal dikarenakan biayanya yang masih terjangkau dan menghemat waktu daripada melalui jalur darat. Hampir semua aspek kehidupan masyarakat Palembang berpusat di bantaran Sungai Musi, sehingga keberadaan dermaga di Palembang memberikan nilai ekonomis. Kegiatan pengangkutan pada kapal bukan hanya terpusat pada pengangkutan orang, melainkan pengangkutan barang yang cukup banyak dilakukan. Hal ini sejalan dengan dermaga baru di sekitar Sungai Musi dioperasikan. Mengenai hal tersebut penulis menetapkan lokasi untuk tugas akhir ini berada di Dermaga 16 Ilir tepatnya di Jalan Pasar Baru No. 208, 16 Ilir, Kec. Ilir Timur I, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Adapun dilihat dari *Google Maps* dan keadaan nyata dari Dermaga 16 Ilir yang ada di Palembang, Sumatera Selatan. Terlihat lokasi dari Dermaga 16 Ilir yang terlihat di *Google Maps* pada gambar 1.



(Sumber: Google Maps)

Gambar 1. Penampakan Lokasi Dermaga 16 Ilir

Pada penelitian ini, objek yang menjadi fokus yaitu pada kapal jukung. Didasarkan pada data kedatangan dan keberangkatan serta waktu operasional kapal jukung yang ada di Dermaga 16 Ilir.

2.1.2. Sarana di Dermaga 16 Ilir Palembang

1. Kapal Jukung

Kapal Jukung merupakan sarana angkutan penyeberangan tradisional andalan yang berfungsi untuk mengangkut barang dari daerah asal ke tujuan yang dihubungkan oleh adanya sungai. Rata-rata kapal jukung memiliki fungsi utama untuk mengangkut berbagai jenis barang, seperti hasil pertanian, hasil perikanan, bahan bangunan, dan barang dagangan. Jukung ini sering digunakan untuk mengangkut barang dari kota ke pedesaan atau sebaliknya walaupun kapal jukung masih termasuk dalam kategori angkutan tradisional, kapal jukung merupakan solusi bagi angkutan barang di Indonesia yang memiliki keterbatasan akses pada jalur darat dan dihubungkan oleh adanya sungai, waduk, ataupun danau yang membentang di tengah pulau tersebut. Dengan adanya kapal jukung, rute dapat dipersingkat dan biaya transportasi akan lebih diminimalisir. Pada Sungai Musi, terdapat beberapa trayek kapal jukung yang melayani perjalanan dari Dermaga 16 Ilir, 7 Ulu dan Bawah Ampera. Berikut merupakan data trayek dan jumlah kapal jukung pada tahun 2023 yang ditampilkan pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Data Trayek dan Jumlah Kapal Jukung pada Tahun 2023

No.	Trayek Kapal Jukung	Jumlah Kapal
1	Palembang - Karang Agung	27
2	Palembang - Sugihan	16
3	Palembang - Makarti	2
4	Palembang - Jalur 6 Telang	1
5	Palembang - Jalur 8 Salek	1
6	Palembang - Jalur 6 Salek	5
7	Palembang - Jalur 8 Telang	3
8	Palembang - Jalur 10 Salek	5
9	Palembang - Jalur 18 Salek	4
10	Palembang - Jalur 16 Air Sugihan	3
11	Palembang - Jalur 20	1
12	Palembang - Jalur 12	1
13	Palembang - Jalur 13	2
14	Palembang - Jalur 23	1
15	Palembang - Jalur 25	4
16	Palembang - Jalur 27	2
17	Palembang - Pemulutan	1
18	Palembang - Rantau Banyur	1
19	Palembang - Pulau Rimau	4
20	Palembang - Sungai Baung	1
21	Palembang - Karang Agung Tengah	2

(Satuan Pelayanan 7 Ulu)

Pada Tabel 2.1, dijelaskan terdapat 21 jenis trayek kapal jukung beserta 87 unitnya yang melintasi Sungai Musi, Sumatera Selatan. Dari beberapa unit kapal jukung tersebut, dapat membawa beragam jenis barang bawaan yang sebagian besar merupakan komoditas yang akan didistribusikan ke daerah-daerah pesisir Sungai

Musi. Jenis-jenis barang yang diangkut kapal jukung dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Data Jenis Muatan yang Diangkut oleh Kapal Jukung

No.	Jenis Muatan
1	Sembako
2	Bahan Bangunan
3	Kelontong
4	Gas Elpiji
5	<i>Furniture</i>
6	Barang Pecah Belah
7	Lain-lain

(Satuan Pelayanan 7 Ulu)

Salah satu keunggulan kapal jukung yang bersandar di Dermaga 16 Ilir yaitu membantu dalam pendistribusian komoditas barang yang ada di Pasar 16 Ilir. Karena Dermaga 16 Ilir ini berada di antara Pasar 16 Ilir dan Sungai Musi. Dengan adanya Dermaga 16 Ilir ini dapat meningkatkan nilai ekonomi yang ada pada Pasar 16 Ilir dan sekitarnya. Tetapi, kendala yang dihadapi dari kapal jukung yang bersandar di dermaga ini memiliki waktu sandar yang cukup lama dikarenakan pengerjaan masih menggunakan tenaga konservatif dan belum ada organisasi yang mengatur dalam kegiatan kapal jukung yang ada di sana. Menjadikan pengerjaan dari bongkar muat yang memakan waktu dan tenaga yang cukup banyak. Selain itu prasarana kapal jukung di Sungai Musi yang terbatas dapat menjadikan penghambatan dalam pengerjaan operasional kapal jukung tersebut. Sehingga dari fenomena tersebut dapat diprediksi akan ada peningkatan sandar kapal jukung dengan kapasitas dermaga yang terbatas. Dengan adanya kemungkinan tersebut penulis ingin menganalisis dari prediksi tersebut untuk meramalkan waktu sandar kapal yang akan terjadi di periode akan datang.

2.1.3. Prasarana di Dermaga 16 Ilir, Palembang

1. Dermaga

Dermaga merupakan prasarana yang menunjang fasilitas terhadap pelayanan dan pelaksanaan kegiatan angkutan barang khususnya yang berlangsung pada Dermaga 16 Ilir, Palembang, Sumatera Selatan. Untuk meningkatkan efektivitas angkutan sungai yang ada di Sungai Musi, perlu adanya fasilitas dermaga yang mumpuni. Dermaga 16 Ilir lebih fokus dalam pelayanan bongkar muat angkutan barang, tetapi tidak menutup kemungkinan untuk kapal penumpang yang bersandar di sana. Fasilitas yang ada di Dermaga 16 Ilir memiliki fasilitas daratan maupun perairan, yang di mana fasilitas-fasilitas pada Dermaga 16 Ilir yaitu sebagai berikut:

a. Dermaga Tetap

Dermaga tetap adalah dermaga yang dibangun dengan struktur yang tidak akan bergerak naik ataupun turun untuk mengikuti pasang surut air sungai, sehingga kapal-kapal yang berlabuh di dermaga ini memerlukan papan penghubung apabila air sungai tersebut surut dan permukaan air sungainya lebih rendah dari dermaga. Dermaga inilah yang biasanya menjadi tempat sandar kapal jukung di daerah Dermaga 16 Ilir. Adapun penampakan dari Dermaga Tetap 16 Ilir terdapat pada gambar 2.



(Sumber: pribadi)

Gambar 2. Dermaga Tetap 16 Ilir

b. *Catwalk*

Catwalk merupakan jalan kecil yang terbuat dari beton dengan bentuk persegi yang menjulur ke perairan berguna untuk memudahkan ABK (Anak Buah Kapal) untuk berjalan menuju ke kapal. Selain itu, guna *catwalk* yaitu sebagai tempat tali tambat kapal diikat, yaitu dengan mengikatkan tali tambat tersebut ke *bolder* yang berada di ujung *catwalk*. *Catwalk* yang ada di Dermaga 16 Ilir yaitu berjumlah 36 unit. Adapun penampakan dari Dermaga Tetap 16 Ilir terdapat pada gambar 3.



(Sumber: pribadi)

Gambar 3. *Catwalk* yang ada di Dermaga 16 Ilir

c. *Bolder*

Bolder merupakan alat yang berguna untuk mengikat kapal-kapal yang sedang bersandar agar tidak terseret arus jika terjadi gelombang yang cukup besar. *Bolder* biasanya terdapat di bibir dermaga atau di ujung *catwalk*. Pada Dermaga 16 Ilir terdapat 83 unit *bolder*. Adapun penampakan dari Dermaga Tetap 16 Ilir terdapat pada gambar 4.



(Sumber: pribadi)

Gambar 4. *Bolder* yang ada di Dermaga 16 Ilir

d. *Fender*

Fender merupakan bagian konstruksi dermaga yang berguna untuk mengurangi benturan yang keras ketika kapal berlabuh. Pada Dermaga 16 ilir, *fender* ini berbentuk vertikal sehingga dapat menyesuaikan bentuk dari moncong kapal. Pada Dermaga 16 Ilir terdapat 240 unit *fender*. Adapun penampakan dari Dermaga Tetap 16 Ilir terdapat pada gambar 5.



(Sumber: pribadi)

Gambar 5. *Fender* yang ada di Dermaga 16 Ilir

e. Kantor

Tepat di depan Dermaga 16 Ilir terdapat kantor sebagai pusat regulator di kawasan 16 Ilir yang terbagi menjadi dua gedung, yaitu Kantor Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Kota Palembang sebagai pusat administrasi. Adapun penampakan Unit Pelaksana Teknis Dinas terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Kantor Unit Pelayanan Teknis Dinas

Selain Kantor UPTD, terdapat juga Kantor Satuan Pelayanan 7 Ulu yang memiliki fungsi sebagai pusat operasional. Adapun penampakan dari Kantor Satuan Pelayanan 7 Ulu terdapat pada gambar 7.



(Sumber: pribadi)

Gambar 7. Kantor Satuan Pelayanan Tujuh Ulu dan Kantor UPTD Kota Palembang

2.2. Kondisi Objek

Objek penelitian ini adalah kapal jukung yang berlabuh di Dermaga 16 Ilir Palembang. Dermaga 16 Ilir ini dapat melayani kapal jukung yang merupakan kapal angkutan barang yang membawa berbagai macam barang seperti kebutuhan pokok sandang pangan maupun bahan bangunan dari daerah 16 Ilir ke seluruh penjuru Sungai Musi. Namun, Kapal Jukung yang berlabuh di Sungai Musi terkadang bisa sehari bahkan hingga bermalam. Maka didapati data dari Satuan Pelayanan Tujuh Ulu terkait dengan waktu produktivitas Dermaga 16 Ilir pada bulan Maret 2024. Dengan adanya data dari Satuan Pelayanan Tujuh Ulu tersebut dapat dilakukan pengolahan data terkait dengan peramalan waktu sandar kapal jukung. pada Dermaga 16 Ilir Palembang.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Peramalan

Untuk menunjang kegiatan sandar kapal di Dermaga 16 Ilir, perlu memperhitungkan seberapa banyak operasional yang dilakukan di daerah 16 Ilir. Maka, perlu adanya perhitungan peramalan kegiatan operasional dari kegiatan bongkar muat hingga kedatangan maupun keberangkatan dari kapal-kapal jukung yang berlabuh di 16 Ilir. Peramalan merupakan kegiatan memperkirakan secara aktual dari data historis untuk memprediksi kejadian di masa yang akan datang. Dijelaskan menurut Render dan Heizen (2015) peramalan merupakan ilmu yang digunakan sebagai alat untuk memprediksi hal di masa mendatang. Dengan begitu dapat diartikan peramalan merupakan kegiatan yang menjadi acuan peneliti untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan data data aktual pada periode sebelumnya untuk melihat pada periode mendatang. (Saputro & Purwanggono, 2016) Peramalan diharapkan dapat memberikan hasil yang baik dengan kriteria yang diantaranya meliputi:

a. Akurasi

Keakuratan prediksi diukur dari konsistensi hasil prediksinya. Prediksi dianggap bias jika selisih antara prediksi dan kenyataan terlalu besar, baik itu terlalu tinggi maupun terlalu rendah. Prediksi yang terlalu tinggi menyebabkan ketidakefisienan biaya karena persediaan yang berlebihan. Sebaliknya, prediksi yang terlalu rendah mengakibatkan kegagalan dalam memenuhi seluruh permintaan.

b. Biaya

Untuk melakukan sebuah peramalan, diperlukan biaya yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu objek yang diramalkan, *time series* peramalan, dan metode peramalan. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap proses pengolahan data, penyimpanan data, dan sumber daya manusia yang dibutuhkan.

c. Kemudahan

penerapan metode peramalan harus menyesuaikan dengan suatu organisasi sesuai dengan kemampuan biaya, sumber daya manusia, maupun teknologi yang ada.

Dengan adanya suatu peramalan dengan metode kuantitatif, terdapat beberapa metode yang digunakan untuk melakukan suatu proses peramalan untuk mengetahui prediksi sandar kapal jukung yang ada Dermaga Ilir, Palembang, Sumatera Selatan. Adapun metode yang digunakan seperti metode *exponential smoothing* dan *moving average*. Serta mengukur nilai kesalahan nilai peramalan dengan *Mean Absolute Deviation*, *Mean Square Error*, dan *Mean Absolute Percent Error*. Serta dilakukan *Tracking Signal* untuk mengetahui perbandingan antara data aktual dengan hasil peramalan.

3.2. Metode Peramalan

a. *Exponential Smoothing*

Exponential smoothing adalah metode peramalan yang menggunakan rata-rata tertimbang dari pengamatan masa lalu dengan bobot yang bersifat eksponensial untuk memprediksi nilai di masa depan (Sutisna & Hendy, 2019). Bobot yang digunakan dalam rata-rata tertimbang ini bersifat eksponensial, sehingga pengamatan yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar daripada pengamatan yang lebih lama (Djami & Nanlohy, 2022). Metode ini juga cukup akurat untuk deret waktu yang memiliki tren linier atau musiman. Adapun jenis-jenis peramalan *exponential smoothing*, diantaranya yaitu: *single exponential smoothing* dan *double exponential smoothing*. Tugas akhir ini akan fokus pada penerapan *single exponential smoothing* sebagai dasar bagi perhitungan karena metode ini hanya mempertimbangkan rata-rata tertimbang dari pengamatan masa lalu untuk memprediksi nilai masa depan. Rumus ini digunakan untuk meramalkan nilai masa depan berdasarkan rata-rata tertimbang dari pengamatan masa lalu, dengan bobot lebih besar diberikan kepada pengamatan terbaru. (Ruspindi et al., 2022) Adapun rumus dari *single exponential smoothing* yaitu:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - F_{t-1}) \quad (3.1)$$

Di mana:

F_t : Peramalan pada hari ke-t;

F_{t-1} : Peramalan pada hari ke t-1;

α : Bobot konstant ($0 \leq \alpha \leq 1$);

D_{t-1} : Permintaan aktual untuk hari ke t-1.

b. *Moving Average*

Moving average adalah metode peramalan deret waktu yang menggunakan rata-rata aritmetik dari sejumlah pengamatan data historis tertentu untuk memprediksi nilai masa depan. Tidak seperti *exponential smoothing*, semua pengamatan dalam periode tertentu diberi bobot yang sama. (Ruspindi et al., 2022) Adapun jenis-jenis dari *moving average* ada dua yaitu *simple moving average* dan *weighted moving average*. Tugas akhir ini akan fokus pada penerapan *simple moving average*. Karena metode ini berguna untuk memuluskan fluktuasi acak dalam data dan mengidentifikasi tren jangka pendek dan menengah. *Simple moving average* ini dapat sesuai dengan data yang dimiliki di mana data diambil dari durasi sandar kapal jukung yang diambil dari data harian dalam bulan Maret 2024. Adapun rumus dari *simple moving average* adalah:

$$SMA = \frac{\sum \text{permintaan periode } n-1}{n} \quad (3.2)$$

Di mana:

\sum : Jumlah keseluruhan / *sum*;

Permintaan periode n-1 : nilai dari seluruh durasi sandar kapal sebelumnya;

n : Jumlah periode waktu (banyaknya hari yang ada).

3.3. Ukuran Kesalahan

a. Mean Absolute Deviation

MAD atau *mean absolute deviation* merupakan nilai rata-rata kesalahan peramalan yang menunjukkan seberapa banyak selisih dari hasil peramalan dengan target atau nilai aktual pada masing-masing periode yang disebut dengan nilai *absolute* lalu kemudian keseluruhan *absolute* tersebut dibagi dengan banyaknya data. Dengan kata lain MAD adalah rata-rata dari nilai *absolute* simpangan (Mahardika & Susanto, 2017). Adapun rumus dari MAD terdapat pada rumus (3.3).

$$MAD = \frac{\sum |aktual - peramalan|}{n} \quad (3.3)$$

Di mana:

- \sum : Jumlah keseluruhan / *sum*;
aktual : durasi sandar kapal jukung per-hari;
Peramalan : perhitungan peramalan durasi sandar kapal jukung per-hari
 n : Jumlah periode waktu (banyaknya hari yang ada).

b. Mean Square Error

MSE atau *mean square error* merupakan perhitungan jumlah kuadrat dari kesalahan peramalan pada masing-masing periode dibagi dengan banyaknya data atau periode peramalan (Mahardika & Susanto, 2017). Adapun rumus dari MSE terdapat pada rumus (3.4).

$$MSE = \frac{\sum (aktual - peramalan)^2}{n} \quad (3.4)$$

Di mana:

- \sum : Jumlah keseluruhan / *sum*;
aktual : durasi sandar kapal jukung per-hari;
Peramalan : perhitungan peramalan durasi sandar kapal jukung per-hari;

n : Jumlah periode waktu (banyaknya yang ada);

c. *Mean Absolute Percent Error*

MAPE atau *mean absolute percent error* merupakan nilai absolute pada setiap periode yang dibagi dengan seratus, dengan begitu akan terlihat persentase dari nilai absolute pada setiap periode lalu kemudian dari semua hasil persentase tersebut dibagi dengan jumlah data. Dari hasil persentase tersebut akan terlihat seberapa banyak nilai kesalahan dari sebuah peramalan. Jika hasil MAPE semakin kecil persentasenya, maka peramalan tersebut semakin sedikit pula nilai kesalahannya, dan begitu juga sebaliknya. Dengan kata lain, MAPE merupakan rata-rata kesalahan mutlak pada periode tertentu yang kemudian dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara persentase (Mahardika & Susanto, 2017). Beberapa analisa menyebutkan pada MAPE memiliki golongan variasi nilai yang dibagi menjadi 4 golongan yang berbeda (Kurnia Informatika et al., 2022). Berikut merupakan golongan dari variasi nilai MAPE:

- Jika $n < 10\%$: kemampuan peramalan sangat baik;
- Jika $10\% < n < 20\%$: kemampuan peramalan baik;
- Jika $20\% < n < 50\%$: kemampuan peramalan layak;
- Jika $n > 50\%$: kemampuan peramalan buruk.

Adapun rumus dari MAPE sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100|aktual - peramalan|/aktual}{n} \quad (3.5)$$

Σ : Jumlah keseluruhan / *sum*;

aktual : durasi sandar kapal jukung per-hari;

Peramalan : perhitungan peramalan durasi sandar kapal jukung per-hari;

n : Jumlah periode waktu (banyaknya hari yang ada).

d. Tracking Signal

Tracking signal merupakan perbandingan antara data aktual dengan hasil peramalan (Mahardika & Susanto, 2017) atau dapat dikatakan pembagian antara *running sum of the forecast error* atau RSFE dengan *mean absolute deviation* atau MAD. Menurut Gasperz (2008), adapun kriteria dari hasil *tracking signal*, yaitu sebagai berikut:

- Jika $n = 0$: model peramalan dianggap akurat dalam memprediksi permintaan;
- Jika $-4 < n < 4$: Perbedaan antara peramalan dan permintaan aktual relatif kecil;
- Jika $n > 0$: permintaan aktual cenderung lebih tinggi daripada peramalan;
- Jika $n < 0$: permintaan aktual cenderung lebih rendah daripada peramalan.

Adapun rumus dari *tracking signal* sebagai berikut.

$$\text{Tracking Signal} = \frac{RSFE}{MAD} \quad (3.6)$$

Di mana:

RSFE : jumlah kesalahan pada perhitungan peramalan.

3.4. Waktu Sandar Kapal

Waktu sandar kapal adalah rentan waktu pada saat kapal berlabuh di dermaga untuk melakukan kegiatan bongkar muat yang dihitung sejak tali pertama bertambat di *bolder* dermaga hingga lepas tali tambatan terakhir dari *bolder* (Gurning & Budiyanto, 2007). Proses sandar kapal di dermaga merupakan sebagian proses yang dilakukan dalam suatu pelayanan jasa bongkar muat pada kapal jukung yang ada di Dermaga 16 Ilir, Palembang, Sumatera Selatan (Najoan et al., 2017). Bongkar muat kapal jukung yang dilakukan di Dermaga 16 Ilir dipengaruhi oleh seberapa besar produktivitas yang berlangsung selama bongkar muat tersebut. Menurut

Gurning dan Budiyanto (2007) Produktivitas bongkar muat adalah tingkat kemampuan dan kecepatan pelaksanaan penanganan kegiatan pembongkaran barang dari atas kapal hingga ke gudang atau lapangan penumpukan atau sebaliknya untuk kegiatan pemuatan barang sejak dari gudang atau lapangan penumpukan sampai ke atas kapal. Pada bongkar muat yang dilakukan di Dermaga 16 Ilir sebagian besar dilakukan dari kapal menuju ke Pasar 16 Ilir atau melakukan pindah moda ke angkutan jalan untuk dikirim menuju ke gudang atau lapangan penumpukan lainnya di luar Pasar 16 Ilir. Untuk melakukan kegiatan bongkar muat kapal jukung diperlukan waktu rata-rata sehari bahkan lebih. Seberapa lama waktu bongkar muat tersebut berbanding lurus dengan seberapa lama waktu sandar kapal yang ada di dermaga.

3.5. Microsoft Excel

Microsoft excel merupakan alat hitung atau *solver* yang dikembangkan oleh *Microsoft Inc.* yang termasuk kedalam kelompok *software microsoft office*. *Software* ini merupakan alat bantu yang dipakai untuk menghitung dan menganalisis data-data yang dimiliki. *Software* ini berbentuk *spreadsheet*, sehingga terdapat kolom dan antar kolom maupun baris yang disebut dengan *cell*. Pada penelitian ini, penulis menggunakan *microsoft excel* untuk menyajikan data kedalam tabel dan menggunakannya sebagai penyusun data sehingga data disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dianalisis menggunakan *solver* dengan rumus-rumus yang tersedia pada *excel*. Penggunaan *excel* juga digunakan untuk menyajikan grafik dari hasil perhitungan data dan diambil kesimpulan dari hasil grafik tersebut. Pada penelitian ini, *excel* digunakan untuk menghitung peramalan seperti *exponential smoothing* dan *moving average* dengan menggunakan rumus peramalan serta menghitung keakuratan MAD, MSE, dan MAPE hingga *tracking signal*-nya.

3.6. Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan ini, inspirasi didapatkan dari penelitian terdahulu dari beberapa sumber. Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dibuat sebelumnya dan digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Adapun inspirasi dalam pembuatan tugas akhir ini mengenai peramalan yang disajikan dalam tabel 3.1.



Tabel 3. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Aldi Alvino, Tri Basuki Kuriniawan (2022)	Prediksi Waktu Sandar Kapal di Pelabuhan Bom Baru Kota Palembang (Studi Kasus: Pt Samudera Indonesia)	Tujuan dari penelitian ini untuk memprediksi waktu sandar Kapal di Pelabuhan Bom Baru dengan Menggunakan regresi linier Berganda	Hasil prediksi dari total waktu sandar didapati pada tahun 2021 yaitu 573.263
2.	Endah Setyowati (2022)	Perbandingan Metode <i>Exponential Smoothing</i> dan <i>Moving Average</i> dalam Peramalan Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor di Dinas	Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kedua metode tersebut dalam meramalkan retribusi pengujian kendaraan bermotor Perhubungan Kota Blitar dengan menggunakan <i>exponential smoothing</i> dan <i>moving average</i>	Peramalan yang tepat yaitu menggunakan metode <i>single exponential smoothing</i> menggunakan $\alpha = 0,3$ dengan hasil bulan September 2020 sebesar Rp. 49.995.278.

No.	Nama Peneliti (Tahun Penelitian)	Judul Penelitian	Tujuan dan Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Ersa Salsa Bilaffayza, dkk (2023)	Peramalan Permintaan Metode <i>Moving Average</i> dan <i>Linier Regression</i> dalam Memprediksi Produksi Produk <i>Disc Brake K93</i> (Studi Kasus PT <i>United Steel Center Indonesia</i>)	Tujuan dari penelitian ini untuk memprediksi persediaan pada PT <i>United Steel</i> agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan bahan pada gudang dengan metode <i>Moving Average</i> dan Regresi <i>Linier</i>	Metode yang paling dapat diandalkan yaitu regresi linier yang memberikan hasil validasi peramalan (<i>tracking signal</i>) yang sangat baik dengan nilai 0 dan forecastingnya yaitu 84120,05.