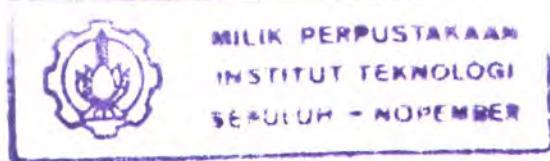


20.628/H/04



TUGAS AKHIR (KP 1701)

ANALISIS HUBUNGAN BIAYA TRANSPORTASI KAPAL FERRY CEPAT UNTUK RUTE SURABAYA - KUPANG DENGAN KETENTUAN TARIF PEMERINTAH

RSPe
387.51
Jan
a
2004



Oleh :
JOY ARIEF JANUAR
4196.100.037

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	11-8-2004
Terima Dari	H/
No. Agenda Prp.	721180

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2004

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR (KP 1701)

**ANALISIS HUBUNGAN BIAYA TRANSPORTASI
KAPAL FERRY CEPAT
UNTUK RUTE SURABAYA – KUPANG
DENGAN KETENTUAN TARIF PEMERINTAH**

Telah Direvisi Sesuai Dengan Hasil Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada
Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2004

Oleh :
JOY ARIEF JANUAR
4196 100 037

Surabaya, 31 - 3 - 2004

Mengetahui / Menyetujui,

Dosen Pembimbing



KATA PENGANTAR

Segala hormat, puji dan syukur kepada Allah Bapa, Yesus Kristus dan Roh Kudus yang telah memberikan berkat dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini pada waktunya tanpa hambatan dan rintangan yang cukup berarti.

Harus diakui bahwa dalam penyelesaian Tugas akhir ini penulis menerima bantuan dari banyak pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan, bantuan, bimbingan, pengarahan, support dan lainnya yang tidak dapat disebutkan, yang telah diberikan oleh :

1. Dekan, para Pembantu Dekan Fakultas Teknologi Kelautan, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Perkapalan atas bantuannya dalam pengurusan surat-surat dan administrasi.
2. Bapak I G.N. Sumanta Buana, S.T, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing yang dengan kesabaran dan pengertiannya telah membimbing penulis sehingga akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Pimpinan, Staf dan Karyawan PT. ASDP (Persero) yang telah membantu dalam pengumpulan data dan informasi yang penulis perlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Soeweify, M.Eng, selaku Dosen Wali penulis selama berada di Jurusan Teknik Perkapalan.
5. Seluruh Dosen, Karyawan Jurusan Teknik Perkapalan dan Karyawan Fakultas Teknologi Kelautan atas bantuannya baik secara langsung maupun tak langsung.

Penulis sadar bahwa dalam penyusunan dan penulisannya Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan agar Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Februari 2004

UCAPAN TERIMA KASIH

Bisa dikatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah proyek kerjasama karena dalam penyusunannya banyak cucuran keringat, airmata dan doa dari banyak orang yang selama ini mendukung penulis baik secara moral, material dan spiritual. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ayahanda Sutikno Sugeng dan Ibunda Supriati tercinta, atas doa dan airmatanya serta atas pengertian, kesabaran, ketelatenan dan kesempatan yang diberikan untuk penulis selalu bisa bangkit dari keterpurukan.
2. Saudara-saudaraku tersayang, Mas Edy dan Mbak Lydia, Ray dan Tetty, serta Christian, *thanks for everything you've give to me.*
3. Saudara, sahabat, teman curhat, teman tidur dan teman makanku Ade Teguh Prabowo, terima kasih atas semuanya, *you're the best friend in the world guys*, sampai kapanpun aku nggak akan pernah lupain kamu dan persaudaraan kita tidak akan pernah putus.
4. *My Sweetie*, terima kasih telah membuat hari-hariku ceria kembali dengan guyongan dan kebersamaannya selama ini.
5. *My Lovely Star*, tetaplah menjadi bintang di langit yang senantiasa dapat kupandang indahnya walau terlalu jauh untuk diraih.
6. Saudara, sahabat, teman curhat dan teman berdoaku Evi Kristin Fridayani, terima kasih atas *sharing* dan dukungan doanya.
7. Teman-teman seperjuangan selama kuliah, Agung Tri, Yusa, Andi, Sofyan, Udin, Ariyanto, Hambar, Asror dan semua teman yang mengenal dan dikenal oleh penulis, *thanks guys* atas dukungannya.

ABSTRAK

Saat ini terdapat banyak moda transportasi yang beroperasi di wilayah Indonesia. Untuk itu, maka setiap perusahaan penyedia jasa layanan transportasi dituntut untuk dapat bersaing dalam mendapatkan konsumen sebanyak-banyaknya. Persaingan itu biasanya berupa pelayanan dengan mengutamakan kepuasan konsumen, karena semakin tinggi tingkat kenyamanan konsumen, maka akan semakin banyak konsumen yang memanfaatkan jasa dari perusahaan tersebut dan itu berarti pula perusahaan akan mendapatkan profit yang optimal.

Persaingan antar moda transportasi dari berbagai macam perusahaan tersebut dibatasi oleh kebijakan pemerintah masalah tarif yang harus dikenakan kepada penumpang. Pada dasarnya tujuan pemerintah menetapkan harga patokan tarif adalah untuk mengurangi persaingan yang tidak sehat antara perusahaan-perusahaan yang mengoperasikan moda transportasi yang sama, sehingga pihak penyedia jasa layanan transportasi tidak bisa dengan mudah mempermainkan harga untuk memonopoli pasar.

Namun dalam pelaksanaannya di lapangan, terdapat permasalahan yang cukup berarti, terutama bagi perusahaan-perusahaan yang skalanya relatif kecil. Bagi perusahaan-perusahaan kecil, tarif yang ditetapkan pemerintah dirasa terlalu rendah dibandingkan biaya transportasi yang harus mereka tanggung (*Requirement Freight Rates / RFR*). Permasalahan lain yang timbul adalah adanya fluktuasi penumpang yang cukup signifikan pada waktu-waktu tertentu, misalnya pada hari-hari libur dan mendekati hari raya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENULISAN	3
1.4 RUANG LINGKUP MASALAH.....	4
1.5 MANFAAT	6
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 RUANG LINGKUP TRANSPORTASI.....	8
2.2 PERMINTAAN DAN PENAWARAN JASA TRANSPORTASI	9
2.3 BIAYA, TARIF ANGKUTAN DAN PEMBENTUKAN HARGA.....	10
2.4 PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG	17
2.5 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 LOKASI PENELITIAN	26
-----------------------------	----

3.2	DATA-DATA UMUM OBYEK PENELITIAN.....	26
3.3	JENIS PENELITIAN	27
3.4	SUMBER DATA.....	28
3.5	TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	28
3.6	ALUR KERJA PENELITIAN.....	29

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

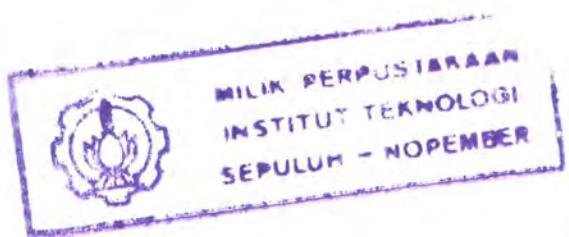
4.1	PERHITUNGAN BIAYA TRANSPORTASI	36
4.2	PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG	45
4.3	HUBUNGAN BIAYA TRANSPORTASI DENGAN KETENTUAN TARIF PEMERINTAH.....	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	KESIMPULAN	55
5.2	SARAN.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Data Penumpang KFC. Barito tahun 2001	46
Gambar 4.2	Data Aktual Penumpang Tahun 2001 dan Hasil Peramalan Tahun 2002.....	49
Gambar 4.3	Hasil Peramalan Jumlah Penumpang Tahun 2002.....	51
Gambar 4.4	Hubungan Tarif Perhitungan dengan Tarif Pemerintah	54

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Premi Layar untuk awak Kapal Ferry Cepat.....	37
Tabel 4.2	Komposisi awak KFC dan Premi Latar yang dibayarkan	38
Tabel 4.3	Rekapitulasi Biaya Transportasi Kapal Ferry Cepat	44
Tabel 4.4	Hasil <i>trial</i> untuk mendapatkan koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal.....	48
Tabel 4.5	Hasil Peramalan Jumlah Penumpang Tahun 2002	50
Tabel 4.6	Harga Tiket KFC yang berlaku di Distrik Surabaya.....	52
Tabel 4.7	Jumlah Penumpang dalam beberapa variasi <i>Load Factor</i>	53
Tabel 4.8	Perhitungan Tarif dengan beberapa variasi <i>Load Factor</i>	53

BAB I

PENDAHULUAN

XEROX Gadjah belang
Gebang Lor No. 5



B A B I

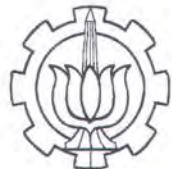
P E N D A H U L U A N

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Pembangunan ekonomi membutuhkan jasa angkutan yang cukup dan memadai, karena tanpa adanya sarana transportasi dan sarana penunjang lainnya, usaha pengembangan ekonomi dari suatu negara tidak akan mencapai hasil yang memuaskan. Adapun tujuan yang hendak dicapai dengan pengembangan ekonomi adalah :

- a. Meningkatkan pendapatan nasional, disertai dengan distribusi yang merata antara penduduk, bidang-bidang usaha dan daerah-daerah.
- b. Meningkatkan jenis dan jumlah barang jadi dan jasa yang dapat dihasilkan para produsen, dalam hal ini industri dan pemerintah.
- c. Mengembangkan industri nasional yang dapat menghasilkan devisa serta menyuplai pasaran dalam negeri.
- d. Menciptakan dan memelihara tingkatan kesempatan kerja bagi masyarakat.

Indonesia adalah negara yang sedang dalam tahap berkembang dalam segala bidang termasuk bidang perekonomian, dan secara kebetulan pula Indonesia adalah salah satu negara kepulauan yang memiliki luas wilayah perairan yang lebih besar dari pada luas daratannya. Untuk itu tidaklah salah bila dikatakan bahwa sarana transportasi, terutama transportasi laut memegang peranan penting sebagai sarana penghubung antar pulau dalam rangka usaha mencapai tujuan



pengembangan ekonomi, sehingga nantinya akan tercapai tingkat pertumbuhan perekonomian yang merata di seluruh wilayah negara Indonesia.

Namun seperti kita ketahui bahwa biaya yang diperlukan untuk pengadaan sarana transportasi dan sarana penunjangnya tidaklah sedikit, disamping itu pihak penyelenggara jasa layanan transportasi juga masih dihadapkan pada masalah biaya transportasi yang cukup besar pula. Masalah ini pula yang saat ini menjadi kendala bagi PT. Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (Persero) / PT. ASDP (Persero) sebagai penyedia layanan jasa Kapal Ferry Cepat (KFC). Untuk itu pihak penyelenggara jasa layangan transportasi harus cukup jeli untuk memperhitungkan seberapa besar kebutuhan / permintaan (*demand*) akan sarana transportasi pada rute-rute tertentu. Hal ini merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh pihak penyelenggara jasa layangan transportasi, karena dengan demikian akan dapat dihindari kerugian yang cukup besar akibat tidak optimalnya layanan transportasi yang diberikan karena frekuensi tripnya terlalu besar dibandingkan jumlah penumpang / barang yang harus diangkut. Selain itu pihak penyelanggara jasa layanan transportasi juga harus berusaha sedemikian agar biaya transportasi yang harus ditanggung tidak lebih tinggi dari tarif yang telah ditetapkan oleh pemerintah untuk tiap-tiap rute tertentu. Berawal dari latar belakang tersebut di atas, maka penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul **“ANALISIS HUBUNGAN BIAYA TRANSPORTASI KAPAL FERRY CEPAT UNTUK RUTE SURABAYA – KUPANG DENGAN KETENTUAN TARIF PEMERINTAH”**.

1.2 RUMUSAN MASALAH

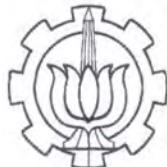
Berdasarkan uraian diatas, selanjutnya pokok permasalahan yang harus dipecahkan adalah :

1. Berapa besarnya biaya transportasi yang harus diatnggung oleh PT. ASDP (Persero) untuk mengoperasikan Kapal Ferry Cepat untuk rute Surabaya – Kupang ?
2. Bagaimana hubungan antara biaya transportasi dengan kebijakan tarif yang telah ditetapkan pemerintah untuk rute Surabaya – Kupang ?
3. Bagaimana pola permintaan (*demand*) akan jasa layanan Kapal Ferry Cepat untuk rute Surabaya – Kupang ?
4. Dengan jumlah penumpang yang fluktuatif, apakah tarif yang ditetapkan pemerintah telah dapat menutup semua biaya yang harus ditanggung dalam operasional Kapal Ferry Cepat ?

1.3 TUJUAN PENULISAN

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat melakukan perhitungan besarnya biaya transportasi yang harus ditanggung oleh PT. ASDP (Persero) dalam mengoperasikan kapal Ferry Cepat dengan rute Surabaya – Kupang.
2. Melakukan analisis hubungan antara biaya transportasi yang harus ditanggung oleh pihak penyedia jasa layanan transportasi dengan patokan tarif yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

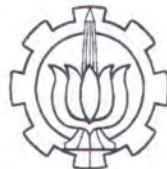


3. Dapat memprediksi / meramalkan pola permintaan (*demand*) akan jasa layanan Kapal Ferry Cepat untuk rute Surabaya – Kupang berdasarkan data yang ada.
4. Melakukan analisis apakah biaya transportasi yang harus ditanggung oleh PT. ASDP (Persero) telah dapat tertutupi dengan tarif yang telah ditetapkan pemerintah dalam kaitannya dengan jumlah penumpang yang harus diangkut.

1.4 RUANG LINGKUP MASALAH

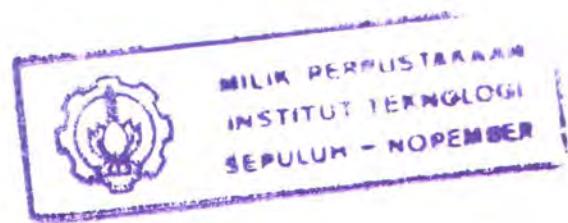
Ruang lingkup dalam Tugas Akhir ini berfungsi untuk memberikan batasan masalah terhadap pembahasan yang akan dilakukan. Agar pembahasan tidak terlalu meluas maka ditetapkan beberapa batasan permasalahan sebagai berikut :

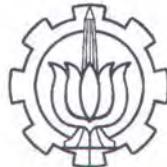
- Tipe kapal yang dijadikan sampel perhitungan adalah Kapal Ferry Cepat yang dioperasikan oleh PT. ASDP (Persero) Unit Kapal Cepat Surabaya.
- Untuk menempuh rute Surabaya – Kupang, Kapal Ferry Cepat harus melewati dan singgah di beberapa pelabuhan yaitu Surabaya – Benoa – Bima – Maumere – Larantuka – Kupang, namun dalam penelitian ini rute yang akan diamati dibatasi hanya Surabaya – Kupang saja, sehingga data yang diambil adalah data untuk rute tersebut saja.
- Kapal yang digunakan sebagai obyek penelitian adalah Kapal Ferry Cepat yang beroperasi dengan jalur Surabaya – Kupang, dalam hal ini kapal yang beroperasi pada rute tersebut adalah KFC. Barito dan KFC. Ambulu, namun KFC. Ambulu sangat jarang beroperasi, sehingga hanya KFC. Barito yang



digunakan sebagai sampel, adapun KFC. Ambulu hanya digunakan sebagai pembanding untuk hal-hal tertentu.

- Data jumlah penumpang yang digunakan adalah data sepanjang tahun 2001 dan akan dilakukan peramalan jumlah penumpang sampai dengan bulan Desember tahun 2002.
- Karena penumpang untuk kelas eksekutif, penumpang anak-anak dan bayi jumlahnya relatif sedikit, maka penumpang yang naik diasumsikan semuanya adalah penumpang dewasa dengan kelas bisnis.
- Biaya transportasi yang dihitung adalah biaya untuk melakukan 1 kali trip dari Surabaya ke Kupang, dan tidak untuk sebaliknya dari Kupang ke Surabaya.
- Perhitungan biaya transportasi hanya berdasarkan biaya operasional (*operational cost*) dan biaya pelayaran (*voyage cost*) saja. Biaya penyusutan modal diasumsikan tidak berpengaruh terhadap perhitungan biaya transportasi untuk 1 kali trip.
- Kapal diasumsikan berlayar dengan kecepatan rata-rata dinas.
- Biaya-biaya yang digunakan untuk perhitungan, misalnya harga BBM dan biaya tenaga kerja diambil dari data yang diberikan oleh PT. ASDP (Persero). Bila tidak ada dapat diasumsikan untuk dapat mendekati data sebenarnya.





1.5 MANFAAT

Manfaat yang diharapkan dalam penggeraan tugas akhir ini adalah :

1. Bagi Penulis

- Dapat menghitung besarnya biaya transportasi dengan menggunakan kapal ferry cepat untuk rute Surabaya – Kupang.
- Dapat menganalisis hubungan antara kebijakan tarif yang telah ditetapkan pemerintah dengan biaya transportasi untuk rute Surabaya – Kupang dengan memperhatikan fluktuasi jumlah penyumpang.

2. Bagi Perusahaan Pelayaran

- Sebagai wacana dalam perhitungan penentuan besar tarif angkutan laut agar lebih kompetitif.

5. Bagi mahasiswa.

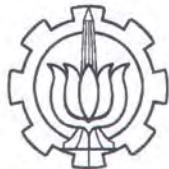
- Sebagai bahan acuan untuk penelitian sejenis.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisa sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

- 1.1 LATAR BELAKANG MASALAH
- 1.2 RUMUSAN MASALAH
- 1.3 TUJUAN PENULISAN
- 1.4 RUANG LINGKUP MASALAH
- 1.5 MANFAAT
- 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

- 2.1 RUANG LINGKUP TRANSPORTASI
- 2.2 PERMINTAAN DAN PENAWARAN JASA TRANSPORTASI
- 2.3 BIAYA, TARIF ANGKUTAN DAN PEMBENTUKAN HARGA
- 2.4 PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG
- 2.5 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

- 3.1 LOKASI PENELITIAN
- 3.2 JENIS PENELITIAN
- 3.3 SUMBER DATA
- 3.4 TEKNIK PENGUMPULAN DATA
- 3.5 ALUR KERJA PENELITIAN

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- 4.1 DATA-DATA UMUM OBYEK PENELITIAN
- 4.2 PERHITUNGAN BIAYA TRANSPORTASI
- 4.3 PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG
- 4.4 HUBUNGAN BIAYA TRANSPORTASI DENGAN KETENTUAN TARIF PEMERINTAH

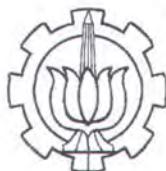
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

- 5.1 KESIMPULAN
- 5.2 SARAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

XEROX Gadjah belang
Gebang Lor No. 5



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

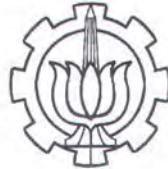
2.1 RUANG LINGKUP TRANSPORTASI

Transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan / atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Menurut Salim (2002), dalam transportasi terlihat ada dua unsur yang terpenting, yaitu :

- a. Pemindahan / pergerakan (*movement*)
- b. Secara fisik mengubah tempat dari barang (komoditi) dan / atau penumpang ke tempat lain.

Sistem Transportasi terdiri atas alat angkut / alat transportasi dan manajemen yang mengelola angkutan tersebut. Sistem yang digunakan untuk mengangkut barang dan / atau penumpang dengan menggunakan alat angkut tertentu dinamakan moda transportasi (*mode of transportation*), dimana kita mengenal ada 3 macam moda transportasi yaitu moda darat, laut dan udara yang masing-masing mempunyai karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Dari segi manajemen menurut Salim (2002), sistem transportasi terdiri dari dua kategori, yaitu :

- a. Manajemen Pemasaran dan Penjualan Jasa Angkutan yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian dan pengusahaan di bidang pengangkutan serta berusaha mendapat konsumen sebanyak mungkin bagi kepentingan perusahaan.



- b. Manajemen Lalu Lintas Angkutan yang bertanggung jawab untuk mengatur penyediaan jasa-jasa angkutan, alat angkut dan biaya-biaya operasinya.

2.2 PERMINTAAN DAN PENAWARAN JASA TRANSPORTASI

2.2.1 Segi Permintaan (*Demand*)

Transportasi manusia atau barang biasanya bukanlah merupakan tujuan akhir, tetapi hal itu dilakukan untuk mencapai tujuan lain, oleh karena itu permintaan atas jasa transportasi disebut permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditi atau jasa lain. Pada dasarnya permintaan akan jasa transportasi diturunkan dari :

- a. Kebutuhan seseorang untuk berjalan dari satu lokasi ke lokasi lain untuk melakukan suatu kegiatan.
- b. Permintaan akan angkutan barang tertentu agar tersedia di tempat yang diinginkan.

Sehubungan dengan faktor-faktor tersebut diatas, untuk memenuhi permintaan akan jasa-jasa transportasi, perlu diadakan perencanaan transportasi yang mantap dan terarah agar dapat memenuhi kebutuhan akan jasa angkutan yang diperlukan oleh masyarakat.

2.2.2 Segi Penawaran (*Supply*)

Penyediaan jasa-jasa transportasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat berkaitan erat dengan permintaan akan jasa transportasi secara menyeluruh. Tiap moda transportasi mempunyai sifat, karakteristik dan aspek teknis yang berlainan,



dimana hal tersebut akan mempengaruhi jasa-jasa angkutan yang ditawarkan. Dari segi penawaran (*supply*) jasa-jasa angkutan dapat dibedakan berdasarkan (Salim, 2002 : 18) :

- a. Peralatan yang digunakan.
- b. Kapasitas yang tersedia.
- c. Kondisi teknis alat angkut yang digunakan.
- d. Produksi jasa yang dapat disediakan oleh Perusahaan Angkutan.
- e. Sistem pembiayaan dalam pengoperasian alat pengangkutan.

Pihak penyedia jasa harus memperhatikan keamanan, ketepatan, keteraturan, kenyamanan, kecepatan, kesenangan dan kepuasan dalam pengangkutan agar pengguna jasa angkutan merasa puas.

2.3 BIAYA, TARIF ANGKUTAN DAN PEMBENTUKAN HARGA

Biaya adalah faktor yang menentukan dalam transportasi untuk menentukan tarif dan sebagai alat kontrol agar dalam pengoperasian mencapai tingkat efektifitas dan efisiensi yang tinggi. Komponen-komponen dasar yang digunakan untuk menghitung biaya transportasi menurut Stopford (1997) adalah :

1. Biaya Operasi (*Operating Cost*).

Biaya Operasi adalah biaya yang selalu timbul sehubungan dengan kegiatan operasi kapal. Biaya Operasi (Stopford, 1997:161) dirumuskan sebagai berikut :

$$OC = M + ST + MN + I + AD + OV \quad (1)$$

dimana :

- OC = *Operating Cost* (Biaya Operasi).



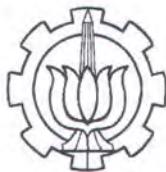
- M = *Manning Cost* (biaya awak kapal) adalah semua biaya langsung dan tak langsung yang timbul karena adanya orang-orang yang bekerja pada saat kapal berlayar. Termasuk didalamnya adalah gaji, asuransi, jaminan purna tugas (pensiun), perbekalan awak kapal selama pelayaran (makanan, minuman dll). Biaya-biaya ini diperkirakan besarnya ± 32% dari total *operating cost*.
- ST = *Stores and Consumable Cost* (biaya bahan perbekalan awak dan perlengkapan kapal), yang meliputi biaya untuk peralatan-peralatan yang dibutuhkan kapal selama berlayar (*spare parts*, perlengkapan geladak dan ruang mesin) serta bahan makanan, pakaian kerja, dan lain-lain yang diperlukan awak kapal selama pelayaran.
- MN = *Repair and Maintenance Cost* (biaya perbaikan dan pemeliharaan kapal) yang berhubungan dengan aspek-aspek keselamatan pelayaran pada umumnya dan kapal pada khususnya, termasuk biaya untuk *annual survey*, *special survey* dan perlengkapan kapal.
- I = *Insurance* (asuransi) kapal dan awak kapal, biaya ini berupa pembayaran premi asuransi yang berhubungan dengan resiko yang mungkin timbul dalam pelayaran. Ada 2 jenis *claim* / pertanggungjawaban yang sering dijumpai, yaitu :
 - a. *Total Loss Only*, yaitu *claim* atas kerusakan kapal secara menyeluruh (*actual and constructive total loss*) misalnya kapal tenggelam.
 - b. *All Risk Condition*, dimana *claim* yang diajukan sama seperti *total loss only*, namun masih ditambah :



- Biaya *salvage* dan penyelamatan kapal yang dalam kondisi bahaya.
- Tanggung jawab secara hukum pada pihak ketiga bila kapal mengalami tabrakan dengan kapal atau benda lain.
- Tanggung jawab atas kerugian akibat kerusakan, cuaca dan kebakaran.

Jenis asuransi yang dipakai oleh perusahaan pelayaran terhadap kapalkapalnya ada 2, yaitu :

- ▲ *Hull and Machinery (H&M) Insurance*, memberikan perlindungan terhadap kerusakan fisik badan kapal dan permesinannya yang besarnya antara 1,0 – 1,5 % dari harga kapal.
 - ▲ *Protection and Indemnity (P&I) Insurance*, memberikan perlindungan terhadap kerusakan-kerusakan non teknis yang harus ditanggung oleh perusahaan pelayaran misalnya kerusakan dermaga dan kerugian akibat pencemaran.
-
- AD = *Administration Cost* (biaya administrasi), yang meliputi biaya pengurusan surat-surat, sertifikat dan ijin-ijin kepelabuhanan.
 - OV = *Overhead Cost* (biaya overhead) adalah biaya yang sebenarnya tidak terjadi tetapi selalu ada karena aktifitas, misalnya sumbangan kapal untuk pihak tertentu dan biaya kebersihan dipelabuhan.

2. Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*).

Biaya Pelayaran adalah biaya yang dikeluarkan selama kapal beroperasi / berlayar, dalam hal ini penekanan biaya lebih kepada kapalnya. Biaya Pelayaran (Stopford, 1997:166) dirumuskan sebagai berikut :

$$VC = FC_{ME} + FC_{AE} + LO + PC + CD \quad (2)$$

dimana :

- FC_{ME} = *Fuel Cost Main Engine* (biaya bahan bakar motor penggerak utama) adalah biaya yang digunakan untuk pembelian bahan bakar yang diperlukan dalam pengoperasian motor penggerak utama kapal, yang dirumuskan sebagai berikut :

$$FC_{ME} = FOC \times d_{AS} \times FOP \times \text{Safety Factor} \quad (3)$$

FOC = *Fuel Oil Consumption* / konsumsi bahan bakar [kg / hari].

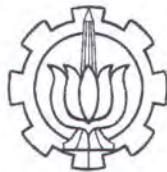
d_{AS} = *Days at sea* / lama kapal berlayar [hari].

FOP = *Price of Fuel Oil* / harga bahan bakar [Rp / kg].

- FC_{AE} = *Fuel Cost Auxiliary Engine* (biaya bahan bakar motor bantu) adalah biaya yang digunakan untuk pembelian bahan bakar yang diperlukan dalam pengoperasian motor-motor bantu yang ada di kapal, yang dalam hal ini dirumuskan sebagai berikut :

$$FC_{AE} = FOC \times d_{AS} \times FOP \times \text{Safety Factor} \quad (4)$$

- LO = *Lubricating Oil* (biaya minyak pelumas) adalah biaya pemakaian minyak pelumas yang konsumsinya sekitar 2 – 4 % dari konsumsi bahan bakar.



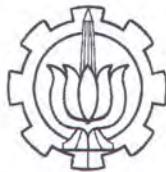
- PC = *Port Cost* (biaya-biaya di pelabuhan), yang meliputi biaya pandu (*pilotage*), biaya tunda (*towage*), biaya labuh, dan biaya tambat (*mooring*) yang besarnya ditentukan berdasarkan GRT (*Gross Registered Tonnage*).
- CD = *Canal Dues* atau biaya yang dikeluarkan karena kapal memasuki perairan tertentu.

Dari kedua jenis biaya tersebut diatas (biaya operasi dan biaya pelayaran), masih dibagi lagi menjadi dua kategori biaya, sebagai berikut :

- a. Biaya tetap (*fixed cost*) yaitu biaya yang selalu muncul dalam pengoperasian kapal tanpa memperhatikan jumlah penumpang, dalam arti berapapun jumlah penumpang yang dimuat besarnya biaya ini adalah tetap.
 - b. Biaya berubah (*variable cost*) yaitu biaya yang timbul akibat *service / layanan* yang diberikan pada penumpang kapal. Jadi disini besarnya biaya berubah sangat bergantung pada jumlah penumpang.
3. Biaya Modal / Penyusutan Nilai Kapal (*Capital Cost*).

Biaya Modal adalah biaya yang timbul akibat menurunnya nilai kapal setelah dioperasikan selama periode waktu tertentu. Biaya modal mempunyai 2 komponen, yaitu :

- a. Komponen pembiayaan sehubungan dengan menyusutnya nilai ekonomis kapal sebagai suatu barang modal dalam jangka waktu umur ekonomisnya hingga mencapai nilai sisa (*salvage value / scrap value*). Nilai ini disebut juga



depresiasi / biaya penyusutan (Newnan, 1990 : 264), dalam hal ini dipakai metode penyusutan langsung (*Straight Line Depreciation*) :

$$D = \frac{(P - S)}{n} \quad (5)$$

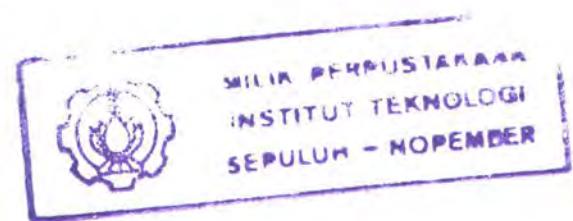
dimana :

D = Depresiasi per Tahun (*Annual Depreciation Charge*).

P = Investasi Awal (*Initial Investment*).

S = Nilai Sisa (*Salvage Value*).

n = Umur Ekonomi (*Economic Life*).



- b. Komponen Pembiayaan sehubungan dengan adanya perbedaan nilai investasi sekarang dan yang akan datang. Hal lain yang juga berpengaruh adalah *Capital Recovery Factor* (CRF) atau faktor pengembalian modal yang diambil untuk memperoleh nilai pendapatan dari modal yang ada. Besarnya CRF bergantung pada besarnya suku bunga. Untuk menghitung besarnya *Capital Recovery Factor* (CRF), maka digunakan rumus dari Newnan (1990) sebagai berikut :

$$F = P(F/P, i, n) \quad (6)$$

$$F = P(1+i)^n \quad (7)$$

$$P = F(P/F, i, n) \quad (8)$$

$$P = F \frac{1}{(1+i)^n} = F(1+i)^{-n} \quad (9)$$

$$A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] = P(1+i)^n \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (10)$$



$$A = P \left[\frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (11)$$

Dari persamaan (11), item yang berada di dalam [...] disebut sebagai Faktor Pengembalian Modal / *Capital Recovery Factor* (CRF).

$$CRF = \left[\frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (12)$$

$$CRF = (A / P, i, n) \quad (13)$$

dimana :

i = Tingkat suku bunga (*Annual Interest Rate*).

n = Umur Ekonomis (*Economic Life*).

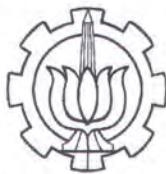
P = Investasi Awal / Nilai Sekarang (*Present Value*).

F = Nilai yang akan datang (*Future Value*).

A = Biaya penyusutan tahunan (*Annual Withdrawal*).

4. Perhitungan *Requirement Freight Rates* (RFR).

Yang dimaksud dengan RFR (*Requirement Freight Rates*) disini adalah biaya rata-rata yang harus ditanggung oleh pihak penyedia jasa layanan transportasi laut / perusahaan pelayaran yang dalam hal ini adalah PT. ASDP (Persero) dalam usahanya untuk memberikan jasa layanan transportasi dengan menggunakan Kapal Ferry Cepat 1 kali trip bagi 1 orang penumpang. Besarnya RFR ini tergantung dari beberapa faktor yaitu :



- Biaya Transportasi (TrC), yang dipengaruhi oleh radius pelayaran, kecepatan rata-rata kapal, lamanya *load / unload* penumpang di pelabuhan dan jumlah hari efektif operasi kapal.
- Investasi Awal / *Initial Investment* (P) yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan kapal.
- Faktor Pengembalian Modal / *Capital Recovery Factor* (CRF).
- Kapasitas Angkut kapal / *Capacity* (C)

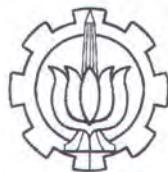
Sehingga RFR dapat dirumuskan sebagai berikut

$$RFR = \frac{(CRF \times P) + TrC}{C} \quad (14)$$

2.4 PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG

Untuk dapat menghitung biaya transportasi rata-rata yang harus ditanggung oleh PT. ASDP (Persero), maka terlebih dahulu harus diketahui jumlah penumpang yang diangkut dalam setiap kali trip Surabaya – Kupang. Karena dalam setiap kali trip jumlah penumpang sangat variatif dan fluktuatif, maka harus dapat diramalkan bagaimana trend fluktuasi penumpang tersebut. Dalam hal ini penulis menggunakan Metode Kecenderungan dan Musiman Tiga-Parameter dari Winters (Makridakis, 1990 : 121) atau yang biasa dikenal dengan Metode Pemulusan Eksponensial Triple Winters (*Winter's Method*).

Metode Winters adalah metode peramalan (*forecasting*) yang digunakan bilamana didalam data yang diamati terdapat faktor musiman, dimana yang dimaksud dengan faktor musiman adalah fluktuasi di sekitar garis trend yang berulang secara teratur pada periode yang sama dalam 1 periode waktu. Faktor



musiman ini dapat disebabkan oleh faktor alami dan faktor yang bukan alami seperti faktor institusional (agama, sosial budaya dan pemerintah). Dengan adanya faktor musiman tersebut, maka bila kita menganalisa atau meramalkan dengan menggunakan metode rata-rata bergerak dan metode pemulusan biasa akan dihasilkan suatu peramalan yang buruk.

Metode Winters berusaha mengakomodasikan faktor musiman dan kecenderungan / *trend*, dimana metode ini didasarkan atas tiga persamaan pemulusan, yaitu :

- Pemulusan Keseluruhan

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (15)$$

- Pemulusan *Trend* / kecenderungan

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1} \quad (16)$$

- Pemulusan Musiman

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L} \quad (17)$$

- Ramalan

$$F_{t+m} = (S_t + b_tm)I_{t-L+m} \quad (18)$$

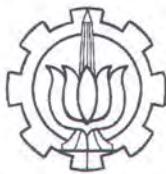
dimana :

X_t = Data ke-t

α = Parameter optional

β = Musiman

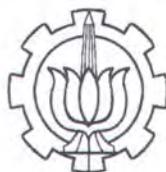
γ = Trend



- L = Panjang musiman
b = Komponen *Trend*
I = Faktor penyesuaian musiman
 F_{t+m} = Ramalan untuk m periode ke depan

Persamaan I_t dapat dibandingkan dengan indeks musiman yang merupakan rasio antara nilai sekarang X_t dan S_t . Jika X_t lebih besar dari S_t , maka rasio tersebut akan lebih besar dari 1, sedangkan jika X_t lebih kecil dari S_t , maka rasio tersebut akan lebih kecil dari 1. Perlu diketahui bahwa S_t merupakan nilai pemulusan (rata-rata) dari deret data yang tidak termasuk unsur musiman, sedangkan untuk X_t mencakup adanya kerandoman dalam deret data. Untuk menghaluskan kerandoman data maka persamaan $I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L}$ membobot faktor musiman yang dihitung paling akhir dengan β dan angka musiman paling akhir pada musim yang sama dengan $1 - \beta$. (Faktor musiman sebelum ini dihitung pada periode $t - L$, karena L adalah panjang musiman).

Salah satu masalah dalam menggunakan metode Winters adalah menentukan nilai α , β , dan γ sehingga diperoleh nilai MSE (*Mean Square Error*) atau MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) minimum. Pendekatan untuk menentukan nilai ini biasanya adalah dengan cara *trial and error*, walaupun mungkin juga digunakan algoritma optimasi untuk mendapatkan nilai parameter optimal. Namun metode ini jarang sekali digunakan karena memakan terlalu



banyak waktu. Metode ini baru digunakan bila himpunan data yang harus ditangani tidak terlalu banyak.

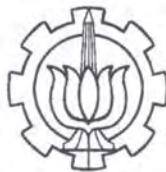
Untuk menginisialisasi metode peramalan Winters, kita perlu menggunakan paling sedikit satu data musiman lengkap (yaitu L periode) untuk menentukan estimasi awal dari indeks musiman, I_{t-L} , dan kita perlu menaksir faktor trend dari satu periode ke periode selanjutnya. Untuk melakukan yang terakhir tersebut biasanya dipakai dua musim lengkap (yaitu 2 L periode) sebagai berikut :

$$b = \frac{1}{L} \left[\frac{(X_{L+1} - X_1)}{L} + \frac{(X_{L+2} - X_2)}{L} + \dots + \frac{(X_{L+L} - X_L)}{L} \right] \quad (19)$$

L merupakan taksiran trend selama satu musim lengkap, dan taksiran awal dari b ditetapkan sebagai rata-rata dari L suku seperti itu.

Menurut Makridakis (1990 : 82) untuk melakukan dan menilai suatu metode peramalan pemulusan terdapat tahapan-tahapan yang harus dilakukan, yaitu :

- Tahap 1 : Pilih suatu deret berkala (kelompok data) untuk dianalisis; bagi data ini menjadi kelompok “inisialisasi” dan kelompok pengujian.
- Tahap 2 : Pilih suatu metode pemulusan
- Tahap 3 : Inisialisasi metode; gunakan kelompok data inisialisasi.
- Tahap 4 : Gunakan metode pemulusan untuk meramalkan seluruh kelompok “pengujian”; ukuran / parameter uji yang digunakan adalah MAPE (*Mean Absolut Percentage Error* / Nilai Tengah Kesalahan Prosentase Absolut)), MSE (*Mean Square Error* / Nilai Tengah Kesalahan Kuadrat) dsb.



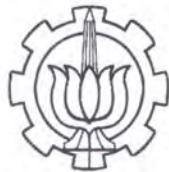
- Tahap 5 : Pengoptimalan; disini dilakukan modifikasi prosedur inisialisasi dengan metode *trial and error* untuk mendapatkan nilai parameter uji yang optimum.
- Tahap 6 : Keputusan penilaian dengan menentukan keuntungan, kerugian dan petensi penggunaan.

Dalam perhitungan prediksi jumlah penumpang dengan menggunakan metode Winters ini, penulis menggunakan *software Minitab 13 for Windows* sebagai alat bantu perhitungan.

2.5 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.5.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Sebagai upaya untuk menunjang kebutuhan masyarakat akan sarana angkutan yang semakin meningkat perkembangannya, maka pada PELITA I Pemerintah membentuk proyek angkutan sungai, danau dan penyeberangan yang bertujuan meningkatkan pelayanan umum kepada masyarakat di bidang jasa angkutan sungai, danau dan penyeberangan dalam rangka membuka isolasi daerah guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi sebagai perwujudan pembangunan dan penyebaran hasil-hasil pembangunan. Pelaksanaan pembangunan di bidang angkutan ini dilakukan oleh Direktorat ASDF (Angkutan Sungai, Danau dan Ferry) yang menyangkut prasarana pelabuhan sungai, danau dan penyeberangan serta kapal sebagai sarana angkutan, sedangkan sebagai wadah pengoperasian dan pengembangan pelayanan jasa angkutan penyeberangan,

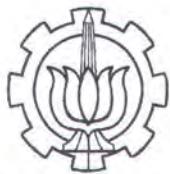


Pemerintah menerbitkan Surat Keputusan Menteri Perhubungan No. KM.50/R/PHB-1973 tanggal 27 Maret 1973 tentang Pembentukan Proyek ASDF.

Proyek ASDF sebagai cikal-bakal terbentuknya Perusahaan Ferry Indonesia mempunyai tugas pokok melaksanakan angkutan orang dan barang dengan kapal yang berfungsi mengisi link antara tempat-tempat yang dirasa perlu kebutuhannya secara efisien dan efektif. Pada awalnya ASDF beroperasi dengan 4 buah kapal di Banjarmasin, Samarinda, Pontianak dan Jambi yang kemudian berkembang pesat sehingga pada akhir PELITA IV telah mengoperasikan 45 buah kapal melayani 4 lintasan trayek sungai, 5 lintasan penyeberangan sungai serta 25 lintasan penyeberangan laut. Untuk memberikan ciri khusus akan jenis angkutan ini, Pemerintah mengganti istilah Ferry menjadi Penyeberangan dengan KEPPRES No. 47 tahun 1979.

Dalam upaya memenuhi permintaan sarana angkutan, kapasitas muat maupun jaringan lintasan serta mutu pelayanan diikuti dengan perluasan bidang usaha dan pengoperasian pelabuhan penyeberangan (terminal), maka pemerintah meningkatkan status pengusahaan dari proyek menjadi Perusahaan Umum (PERUM) yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor. 8 Tahun 1986 sehingga menjadikan sifat usaha berkembang yaitu memberikan pelayanan umum bagi kemanfaatan umum dan sekaligus memupuk keuntungan berdasarkan prinsip pengelolaan Perusahaan.

Sebagai Badan Usaha Negara Milik Negara yang berstatus Perusahaan Umum dibebani tugas yang berfungsi ganda yaitu sebagai Unit Usaha (*Business Entity*) dan Pelopor Pembangunan (*Agent of Development*) dengan sasaran



memberikan pelayanan umum jasa angkutan sungai, danau dan penyeberangan dan jasa pelabuhan penyeberangan serta sebagai stabilitator dan dinamisator dalam bidang angkutan tersebut.

PERUM ASDP sebagai penyelenggara pelayanan umum mempunyai potensi mengoperasikan armada 37 kapal RO-RO (*Roll on-Roll off*), 6 kapal konvensional, 6 Truck air yang melayani 26 lintas penyeberangan laut, 5 lintas penyeberangan sungai, 7 lintas angkutan sungai dan 4 rute angkutan penumpang kapal laut melalui Kerjasama Operasi (KSO) dengan PT. PELNI serta mengusahakan 6 Pelabuhan Penyeberangan yang tersebar di daerah lokasi Merak, Bakauhuni, Ujung, Kamal, Ketapang, dan Gilimanuk.

Dengan mempertimbangkan asumsi usaha dibidang angkutan penyeberangan yang sangat potensial, permintaan masyarakat akan adanya pelayanan sungai danau dan penyeberangan yang berkualitas serta pertumbuhan usaha yang semakin berkembang, maka berdasarkan Peraturan Nomor. 15 Tahun 1992 status Perusahaan Umum (PERUM) ditingkatkan menjadi Perusahaan Perseroan (PERSERO). Sebagai tindak lanjut dari pembentukan PT. Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (Persero) selanjutnya disahkan dihadapan Notaris Imas Fatimah, SH pada tanggal 29 Juni 1993 dibawah Akte Notaris Nomor 82. Berdasarkan akte tersebut PT. ASDP (Persero) berkedudukan dan berkantor Pusat di Jakarta dengan cabang-cabang yang tersebar di seluruh Indonesia.

Dalam kurun waktu selama 26 tahun, saat ini PT ASDP (Persero) telah mengelola 83 kapal penyeberangan, 3 Kapal Ferry Cepat dan mengusahakan 16



pelabuhan penyeberangan yang tersebar diseluruh wilayah Nusantara dengan jaringan pelayaran 109 lintasan terdiri dari 20 lintasan komersil dan 89 lintasan perintis yang dikelola oleh 33 cabang dengan Sumber Daya Manusia sebanyak 3.066 orang yang terdiri dari 1.829 pegawai darat dan 1.237 pegawai laut termasuk kacep.

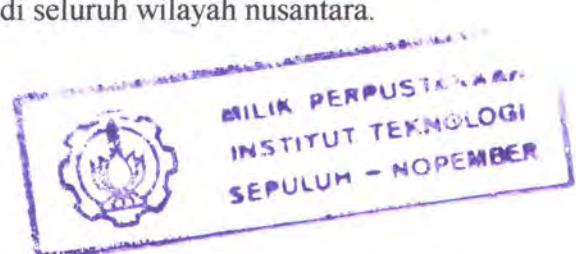
2.5.2 Visi dan Misi Perusahaan

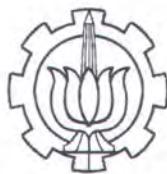
Dalam rangka menjalankan usahanya PT. ASDP (Persero) mempunyai visi sebagai berikut :

- Menjadi perusahaan jasa penyeberangan dan pelayaran terbaik dan mempunyai pangsa pasar terbesar yang memberikan nilai tambah bagi *stakeholders* serta berperan sebagai agen pembangunan.

Visi perusahaan tersebut kemudian diterjemahkan dalam misi perusahaan, yaitu sebagai berikut :

- a. Memantapkan dan mengembangkan portofolio bisnis bidang usaha jasa penyeberangan, pelayaran dan fasilitas perawatan kapal.
- b. Portofolio bisnis dikelola berdasarkan praktek-praktek bisnis dan manajemen yang baik oleh tenaga kerja profesional untuk memaksimalkan nilai bagi kepentingan semua stakeholders secara seimbang.
- c. Turut memberikan kontribusi pada pembangunan nasional melalui bidang transportasi penyeberangan dan pelayaran di seluruh wilayah nusantara.





2.5.3 Tujuan Perusahaan

Dalam rangka menyelenggarakan usahanya PT. ASDP mempunyai beberapa tujuan yang harus dijalankan. Tujuan tersebut tentunya memwujudkan keinginan dari visi dan misi perusahaan. Tujuan perusahaan akan diarahkan untuk mencapai sasaran perusahaan. Tujuan umum perusahaan adalah :

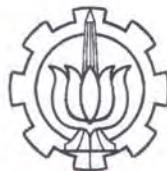
- Menjadi pemimpin dalam industri jasa penyeberangan dan pelayaran dengan pangsa pasar besar untuk meraih dan mengembangkan eksistensi bisnis yang berkelanjutan.

Berdasarkan jangka waktunya tujuan tersebut dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu :

- a. Jangka Pendek (1 Tahun) : Mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang dimiliki perusahaan.
- b. Jangka Menengah (<5 Tahun) : Mampu meningkatkan pertumbuhan modal untuk mengembangkan bisnis penyeberangan, pelayaran dan fasilitas perawatan kapal.
- c. Jangka Panjang (>5 Tahun) : Menjadikan perusahaan penyeberangan dan pelayaran dengan pangsa pasar terbesar serta tingkat pendapatan diatas Rp.. 500 M / Tahun.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

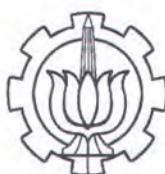
3.1 LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (Persero) Unit Kapal Cepat Surabaya.

3.2 DATA-DATA UMUM OBYEK PENELITIAN

Yang dimaksud sebagai obyek penelitian disini adalah Kapal Ferry Cepat (KFC) yang dioperasikan oleh PT. Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (Persero) yaitu KFC. Barito dan KFC. Ambulu yang mempunyai ukuran utama dan spesifikasi yang sama sebagai berikut :

- Pemilik Operator : PT. ASDP (Persero)
- Galangan Pembuat : Fr. Lurssen Wert GmbH & Co., Jerman
- Tahun Pembuatan : 1997 / 1998
- Tipe Kapal : *Fast Passanger Ferry*
- Bobot Mati (DWT) : 150 Ton
- Displacement Muatan Penuh : 597,5 Ton
- *Tonnage* : 1680 GRT
- Jarak Jelajah : 550 Mil Laut
- Kecepatan : 38 Knot



- Bahan : Aluminium Alloy
- Panjang Keseluruhan (LOA) : 69,6 m
- Panjang Garis Air (Lwl) : 62 m
- Lebar (B) : 10,5 m
- Sarat (T) : 2 m
- Kapasitas Angkut : 925 Orang
 - Kelas Eksekutif : 118 Orang
 - Kelas Bisnis 1 : 221 Orang
 - Kelas Bisnis 2 : 568 Orang
- Kapasitas Angkut Barang : 5 Ton

3.3 JENIS PENELITIAN

Menurut metodenya penelitian ini adalah termasuk penelitian kebijakan (*Policy Research*). Majchrzak (1984) dalam Sugiyono (2000 : 8) mendefinisikan *Policy Research* sebagai suatu analisis terhadap masalah-masalah yang mendasar, sehingga temuannya dapat direkomendasikan untuk bertindak secara praktis dalam menyelesaikan masalah. Sedangkan menurut tingkat penjelasan / eksplanasinya penelitian ini termasuk penelitian asosiatif / hubungan atau merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih (Sugiyono, 2000 : 11). Pada penelitian ini, penulis berusaha untuk menganalisis hubungan antara biaya transportasi dengan patokan tarif yang telah ditetapkan oleh pemerintah.



3.4 SUMBER DATA

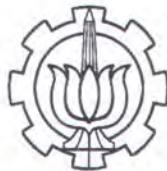
Pada penelitian ini data yang dijadikan sumber adalah data primer dan data sekunder, dimana yang dimaksud dari kedua sumber data tersebut adalah :

- a. Data Primer adalah data yang pertama kali diambil langsung dari sumbernya atau belum melalui proses pengumpulan dari pihak lain, yaitu data-data yang diambil dan merupakan tanggung jawab serta wewenang dari PT ASDP (Persero) Unit Kapal Cepat Surabaya untuk menyusunnya. Adapun data primer yang diperlukan untuk penelitian ini adalah data-data mengenai komponen-komponen penyusun biaya transportasi, data jumlah penumpang setiap trip untuk periode tertentu dan lain-lain.
- b. Data Sekunder adalah data yang diperoleh tidak dari sumbernya langsung melainkan sudah dikumpulkan oleh pihak lain dan sudah diolah. Adapun data yang termasuk data sekunder dalam penelitian ini misalnya adalah data harga patokan tarif yang ditetapkan pemerintah yang diperoleh dari PT ASDP (Persero) dan data-data yang berhubungan dengan kebijakan perusahaan yang ditetapkan oleh PT. ASDP (Persero) Pusat Jakarta.

3.5 TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Interview adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan wawancara langsung dengan pimpinan perusahaan atau stafnya yang ditunjuk



oleh perusahaan untuk memberikan informasi yang diperlukan dalam penelitian.

- b. Observasi adalah pengumpulan data melalui penggambaran langsung dan membuat catatan secara sistematis terhadap obyek yang akan dijadikan penelitian untuk mendapatkan data yang sebenarnya dan memperoleh gambaran nyata mengenai perusahaan tersebut.
- c. Dokumentasi adalah pengumpulan data dengan cara mencatat secara langsung dari dokumen yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan.

3.6 ALUR KERJA PENELITIAN

Agar penelitian lebih sistematis maka penulis merumuskan alur kerja sebagai berikut :

- a. Studi literatur

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan literatur-literatur yang berupa *text book-text book*, hasil penelitian yang berupa paper, jurnal, maupun laporan penelitian yang menunjang untuk menganalisa permasalahan yang berkaitan dengan hasil yang diinginkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

- b. Pengumpulan data

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang berhubungan dengan komponen-komponen penyusun biaya transportasi berdasarkan rumus pendekatan yang didapat dari buku *Maritime Economics*, (*Stopford, 1999:160*).



c. Pengelompokan data.

Pada tahap ini data-data yang telah diperoleh dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu :

1. Biaya operasi (*Operating Cost*) yang meliputi :

- Gaji awak kapal, dimana dalam perhitungan ini yang dimaksud dengan gaji adalah premi layar yang dibayarkan dalam 1 kali trip kapal. Besarnya premi layar yang diterima oleh awak kapal didasarkan pada jabatan yang dipegangnya. Termasuk juga dalam perhitungan ini adalah biaya kuli angkut pelabuhan yang bertugas menaikkan dan menurunkan barang-barang penumpang dari kapal.
- Biaya persediaan awak kapal dan perbekalan kapal, termasuk dalam biaya ini adalah pemakaian air tawar, makanan untuk awak kapal dan penumpang.
- Biaya pemeliharaan kapal yang berhubungan dengan aspek keselamatan dan kelayakan kapal untuk berlayar.
- Biaya Asuransi, dalam hal ini meliputi asuransi penumpang, awak dan kapal.
- Biaya-biaya administrasi di pelabuhan antara lain Pas Pelabuhan dan retribusi untuk penumpang, biaya rambu laut, biaya clearence in / out.
- Biaya-biaya *overhead* misalnya biaya kebersihan pelabuhan dan *Fee Agent*.



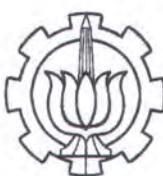
2. Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*) yang meliputi :

- Biaya bahan bakar motor penggerak utama (*main engine*) dan motor bantu (*auxiliary engine*).
- Biaya pemakaian minyak pelumas.
- Biaya tambat dan labuh kapal.

d. Pelaksanaan perhitungan

1. Biaya operasi (*operating cost*) adalah biaya yang timbul sehubungan dengan kegiatan operasi kapal. Untuk kapal yang diamati biaya operasi yang akan digunakan dalam perhitungan terdiri dari komponen-komponen seperti yang terdapat pada persamaan (1). Adapun komponen-komponen biaya operasi tersebut adalah sebagai berikut :

- M = Gaji awak kapal adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kerja manusia dalam kapal, yang meliputi gaji (*wages*) dan tunjangan sosial (*social allowance*). Dalam hal ini yang dipakai dalam perhitungan adalah premi layar yang diberikan kepada awak kapal dalam 1 kali layar.
- ST = Biaya bahan persediaan awak kapal dan perbekalan kapal (*store cost*), yang meliputi biaya untuk peralatan-peralatan yang dibutuhkan kapal selama berlayar (cat, alat pembersih, peralatan las, dsb) serta bahan makanan, pakaian kerja, dan lain-lain yang diperlukan awak selama pelayaran.



- MN = Biaya perbaikan dan pemeliharaan kapal yang berhubungan dengan aspek-aspek keselamatan pelayaran pada umumnya dan kapal pada khususnya, termasuk biaya untuk *annual survey*, *special survey* dan perlengkapan kapal.
- I = Asuransi kapal dan awak kapal, biaya ini berupa pembayaran premi asuransi yang berhubungan dengan resiko yang mungkin timbul dalam pelayaran.
- AD = Biaya Administrasi, yang meliputi biaya pengurusan surat-surat, sertifikat dan ijin-ijin kepelabuhanan.
- OV = Biaya *overhead*, biaya yang sebenarnya tidak terjadi tetapi selalu ada karena aktifitas misalnya : sumbangan kapal untuk pihak tertentu, biaya kebersihan dipelabuhan, dll.

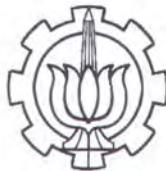
2 Biaya pelayaran (*voyage cost*) adalah biaya yang dikeluarkan selama kapal beroperasi / berlayar, dalam hal ini penekanan biaya lebih kepada kapalnya. Komponen-komponen biaya pelayaran dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan (2). Adapun komponen-komponen biaya pelayaran untuk kapal yang diamati adalah sebagai berikut :

- FC_{ME} = Biaya bahan bakar untuk motor penggerak utama (*main engine*).

$$FC_{ME} = FOC \times d_{AS} \times FOP \times \text{Safety Factor}$$

FOC = *Fuel Oil Consumption* [kg / hari].

d_{AS} = *Days at sea* / lama kapal berlayar [hari].



FOP = *Price of Fuel Oil* / harga bahan bakar [Rp / kg].

- FC_{AE} = Bahan bakar motor bantu (*auxiliary engine*).
FC_{AE} = FOC x d_{AS} x FOP x Safety Factor
- LO = *Lubricating Oil* / minyak pelumas yang konsumsinya 2 – 4 % dari konsumsi bahan bakar.
- PC = Biaya di pelabuhan, yang meliputi biaya pandu (*pilotage*), biaya tunda (*towage*), biaya labuh, dan biaya tambat (*mooring*) yang besarnya ditentukan berdasarkan GRT (*Gross Registered Tonnage*).

Biaya Labuh = GRT x Tarif

Biaya Tambat = GRT x Etmal x Tarif

Catatan : 1. Tarif jasa labuh = Rp. 52,-/GRT

Tarif jasa tambat = Rp. 48,-/GRT

2. 0 – 6 jam = 0,25 Etmal

6 – 12 jam = 0,5 Etmal

12 – 18 jam = 0,75 Etmal

18 – 24 jam = 1 Etmal

- CD = Biaya yang dikeluarkan karena kapal memasuki perairan tertentu.

3. Menghitung Biaya Transportasi (TrC), dimana biaya ini didapat dengan menjumlahkan semua komponen biaya transportasi tersebut diatas.

TrC = OC + VC



4. Menghitung RFR (*Requirement Freight Rate*) atau biaya rata-rata yang harus ditanggung oleh perusahaan pelayaran untuk menghasilkan jasa pengoperasian kapal 1 kali trip bagi 1 orang penumpang. RFR didapat dengan membagi biaya transportasi dengan jumlah penumpang maksimum / kapasitas angkut kapal. Dalam perhitungan RFR ini, faktor investasi awal tidak disertakan dalam perhitungan karena dianggap tidak berpengaruh terhadap biaya transportasi untuk 1 kali trip. Sehingga persamaan (14) menjadi :

$$RFR = \frac{TrC}{C}$$

C = Kapasitas angkut kapal

- e. Melakukan peramalan trend penumpang pada tahun 2002 berdasarkan data tahun sebelumnya untuk dapat memprediksi pola permintaan (*demand*) akan jasa layanan Kapal Ferry Cepat untuk Rute Surabaya – Kupang, dimana selanjutnya hasil peramalan ini digunakan sebagai pembanding dalam menentukan sampel *Load Factor* dalam pembuatan grafik hubungan antara tarif perhitungan dan ketentuan tarif pemerintah.
- f. Menghitung biaya rata-rata yang harus ditanggung perusahaan bila kapasitas angkut kapal tidak tercapai. Dalam hal ini harus dihitung biaya rata-rata dengan beberapa kombinasi Load Factor (perbandingan jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas angkut maksimal). Perhitungan ini dilakukan



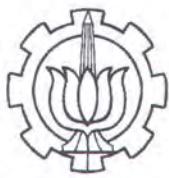
karena diasumsikan bahwa jumlah penumpang sangat fluktuatif terutama pada musim-musim liburan tertentu.

- g. Mencari data tentang patokan tarif pemerintah dalam satuan Rp/orang/mil laut.
- h. Membuat grafik yang menunjukkan hubungan antara patokan tarif pemerintah yang relatif konstan untuk periode tertentu dengan biaya transportasi yang cenderung berubah setiap saat berdasarkan fluktuasi penumpang.
- i. Analisis data dan kesimpulan

Dalam hal ini akan dianalisa data-data yang didapat dari perhitungan dan grafik, kemudian dibuat kesimpulan yang berisi jawaban dari permasalahan yang ada.

BAB IV
HASIL PENELITIAN
DAN
PEMBAHASAN

XEROX Gadjah belang
Gebang Lor No. 5



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

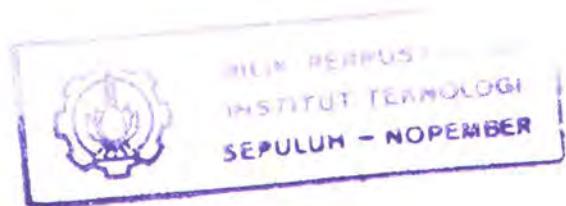
4.1 PERHITUNGAN BIAYA TRANSPORTASI

Seperti yang telah dijelaskan pada Bab 2 bahwa dalam perhitungan biaya transportasi ini digunakan model perhitungan yang didasarkan pada rumus pendekatan dari buku Maritime Economic (Stopford, 1997 : 161). Disini biaya transportasi yang harus ditanggung oleh pihak penyedia jasa layanan transportasi dibagi menjadi dua kelompok yaitu biaya operasi (*Operating Cost*) dan biaya pelayaran (*Voyage Cost*). Perhitungan dari kedua jenis biaya tersebut berdasarkan pada persamaan (1) s /d (14), dimana masing-masing komponen biaya adalah sebagai berikut :

a. Biaya Operasi Kapal (*Operating Cost*)

Biaya operasi Kapal Ferry Cepat yang merupakan biaya total yang dikeluarkan berhubungan dengan aspek-aspek non-teknis dan manajemen agar kapal dapat digunakan untuk beroperasi, meliputi M, ST , MN, I, AD dan OV. Dalam perhitungan ini komponen ST (*Store Cost*) dan MN (*Maintenance Cost*) tidak diikutkan dalam perhitungan karena dianggap tidak berpengaruh terhadap perhitungan biaya transportasi untuk 1 kali trip, sehingga persamaan (1) menjadi :

$$OC = M + I + AD + AV$$





Komponen-komponen biaya operasi Kapal Ferry Cepat adalah :

1. Biaya awak kapal (*manning cost*), dalam hal ini juga termasuk biaya untuk keperluan penumpang meliputi :
 - a) Premi Layar

Premi layar adalah premi yang diberikan kepada awak kapal yang diberikan kepada awak kapal setiap kali mereka berlayar 1 trip. Untuk masing-masing jabatan, besarnya premi layar berbeda seperti pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Daftar Premi Layar untuk Awak Kapal Ferry Cepat

No.	Jabatan	Premi Layar (Rp)
1	Nahkoda	115.000
2	Mualim I	75.000
3	Mualim II	75.000
4	Mualim III	75.000
5	Marconis	75.000
6	Kepala Kamar Mesin	90.000
7	Masinis I	75.000
8	Masinis II	75.000
9	Masinis III	75.000
10	Electrician	75.000
11	Juru Mudi	40.000
12	Kelasi	40.000
13	Juru Minyak	40.000
14	Tenaga Medis	75000

Sumber : PT. ASDP (Persero) Unit Kapal Cepat Surabaya.

Dalam hal ini jumlah awak kapal yang bekerja pada KFC. Barito dan KFC. Ambulu berbeda. Adapun perbedaan komposisi awak kapal antara kedua kapal tersebut beserta besarnya premi layar yang harus dibayar oleh PT. Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (Persero) adalah seperti pada Tabel 4.2 di bawah ini.



Tabel 4.2 Komposisi Awak KFC dan Premi Layar yang dibayarkan

Jabatan	KFC. Ambulu		KFC. Barito	
	Jumlah Awak	Premi Layar (Rp)	Jumlah Awak	Premi Layar (Rp)
Nahkoda	1	115000	2	230000
Mualim I	3	225000	2	150000
Mualim II	2	150000	2	150000
Mualim III	1	75000	1	75000
Marconis	1	75000	2	150000
Kepala Kamar Mesin	1	90000	1	90000
Masinis I	1	75000	2	150000
Masinis II	2	150000	0	0
Masinis III	0	0	1	75000
Electrician	2	150000	2	150000
Juru Mudi	1	40000	1	40000
Kelasi	2	80000	2	80000
Juru Minyak	3	120000	3	120000
Tenaga Medis	0	0	1	75000
Total	20	1345000	22	1535000

Sumber : PT. ASDP (Persero) Unit Kapal Cepat Surabaya.

b) Perbekalan selama pelayaran

Untuk rute menempuh rute Surabaya – Kupang yang memakan waktu pelayaran selama lebih dari satu hari, maka perlu dipersiapkan perbekalan-perbekalan yang diperlukan oleh baik awak kapal maupun penumpang. Adapun perbekalan yang dimaksud disini adalah :

- 1) Air Tawar, dalam hal ini air tawar digunakan untuk keperluan air minum dan sanitasi bagi awak kapal dan penumpang, dengan perkiraan perhitungan sebagai berikut :
 - ▲ Minum = ± 10 ~ 20 kg / orang / hari
 - ▲ Sanitasi = ± 200 kg / orang / hari



Perjalanan dari Surabaya ke Kupang memakan waktu ± 3 hari.

Diasumsikan konsumsi air tawar adalah 200 kg / orang / hari dan biaya pengadaan air tawar per kg adalah Rp 14,00 sehingga total biaya pengadaan air tawar per orang adalah :

$$\text{Biaya air tawar} = 200 \text{ liter} \times 3 \text{ hari} \times \text{Rp } 14,00 = \text{Rp } 8.400,00$$

- 2) Makanan / *Snack*. Dalam hal ini adalah makanan dan *snack* yang merupakan fasilitas yang diberikan kepada para penumpang Kapal Ferry Cepat. Berdasarkan data yang diperoleh dari PT. Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (Persero), besarnya biaya yang dikeluarkan untuk 1 kali makan penumpang adalah Rp. 10.800,00. Disini diasumsikan bahwa penumpang makan 2 kali sehari / 6 kali dalam 3 hari sehingga biaya pengadaan makanan / *snack* adalah :

$$\text{Biaya makanan} = 2 \times 3 \text{ hari} \times \text{Rp } 10.800,00 = \text{Rp } 64.800,00$$

Biaya awak kapal total adalah biaya premi layar sebesar Rp 1.535.000,00 yang merupakan *fixed cost* dan biaya air tawar dan makanan sebesar Rp 73.200,00 yang merupakan *variable cost*.

2. Biaya Asuransi (*Insurance*)

Biaya Asuransi adalah biaya pertanggungan asuransi yang diberikan kepada penumpang yang besarnya Rp. 3.600,00 / orang.



3. Biaya Administrasi

Yang termasuk biaya administrasi adalah biaya pengurusan surat-surat, sertifikat dan ijin-ijin kepelabuhanan, antara lain :

- a) Pas Pelabuhan, adalah biaya untuk membayar tiket masuk penumpang ke dalam areal pelabuhan yang besarnya Rp. 2.500,00 / orang.
- b) Biaya Retribusi, adalah biaya yang telah ditetapkan oleh Perda yaitu sebesar Rp. 2.000,00 / penumpang.

Biaya administrasi total adalah sebesar Rp 4.500,00

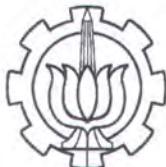
4. Biaya *overhead*

Biaya *overhead* adalah biaya yang sebenarnya tidak terjadi tetapi selalu ada karena aktifitas kapal. Yang termasuk dalam biaya ini antara lain :

- a) Biaya kebersihan pelabuhan yang dibayarkan untuk setiap pelabuhan yang disinggahi oleh kapal dalam perjalannya, yang besarnya adalah Rp. 15.000,00 / pelabuhan, karena kapal singgah di 6 Pelabuhan, maka biaya kebersihan pelabuhan adalah :

$$\text{Biaya kebersihan} = 6 \times \text{Rp } 15.000,00 = \text{Rp } 90.000,00$$

- b) *Fee Agent*, adalah biaya yang dikeluarkan sebagai komisi kepada agen-agen perjalanan yang telah membantu memasarkan tiket kapal kepada calon penumpang, yang besarnya ± 5 % dari harga tiket atau sebesar $5 \% \times \text{Rp } 395.000,00 = \text{Rp } 19.750,00$
- c) Biaya Kuli angkut pelabuhan, adalah biaya untuk membayar jasa angkut pelabuhan pada saat bongkar muat barang-barang penumpang



yang besarnya Rp. 50.000,00 / orang. Biasanya jumlah kuli angkut pelabuhan yang bekerja adalah 5 – 10 orang, dalam hal ini diasumsikan kuli angkut pelabuhan yang bekerja adalah 5 orang. Sehingga biaya yang harus dikeluarkan adalah untuk jasa kuli angkut pelabuhan adalah = $5 \times \text{Rp } 50.000,00 = \text{Rp } 250.000,00$

Biaya overhead total adalah sebesar Rp 340.000,00 (*Fixed Cost*) dan Rp 19.750,00 (*Variable Cost*).

b. Biaya Pelayaran (*voyage cost*)

Biaya Pelayaran Kapal Ferry Cepat adalah biaya yang dikeluarkan berhubungan dengan aspek-aspek teknis selama kapal berlayar. Biaya pelayaran ini dihitung dengan persamaan (2) yang terdiri komponen-komponen biaya sebagai berikut :

1. Biaya bahan bakar

Biaya ini adalah biaya yang digunakan untuk pengisian BBM selama kapal berlayar. Pada kapal ini tidak menggunakan motor bantu, sehingga semua kebutuhan bahan bakar adalah untuk motor induk. Untuk rute Surabaya – Kupang, jumlah BBM yang diperlukan adalah 132.000 liter dengan harga per liternya adalah Rp 1.711,00 sehingga total biaya BBM adalah $132.000 \text{ liter} \times \text{Rp } 1.711,00 = \text{Rp } 225.852.000,00$



2. Biaya minyak pelumas

Biaya yang digunakan untuk pengadaan minyak pelumas yang digunakan pada motor induk. Adapun jumlah minyak pelumas yang dibutuhkan adalah 630 liter (3 drum) dengan harga perliternya adalah Rp. 16.760,00 sehingga total biaya minyak pelumas adalah $630 \text{ liter} \times \text{Rp } 16.760,00 = \text{Rp } 10.558.800,00$

3. Biaya Pelabuhan (*Port Cost*)

Biaya ini meliputi biaya pandu (*pilotage*), biaya tunda (*towage*), biaya labuh, dan biaya tambat (*mooring*) yang besarnya ditentukan berdasarkan GRT (*Gross Registered Tonnage*). Untuk kapal ferry cepat tidak memerlukan jasa pandu dan tunda karena KFC tersebut mampu untuk merapat ke dermaga tanpa bantuan kapal pandu maupun kapal tunda. Kapal Feery Cepat selalu berhenti di dermaga selama 24 jam, sehingga untuk perhitungan biaya tambat dikenakan perhitungan 1 etmal. Sedangkan untuk biaya labuh dan tambat digunakan rumus pendekatan sebagai berikut :

- Biaya Labuh = GRT x Tarif
- Biaya Tambat = GRT x Etmal x Tarif

Catatan : 1. Tarif jasa labuh = Rp. 52,-/GRT

Tarif jasa tambat = Rp. 48,-/GRT

- 2. 0 – 6 jam = 0,25 Etmal
- 6 – 12 jam = 0,5 Etmal



$$12 - 18 \text{ jam} = 0,75 \text{ Etmal}$$

$$18 - 24 \text{ jam} = 1 \text{ Etmal}$$

$$\text{Biaya Labuh} = 1680 \text{ GRT} \times \text{Rp } 52,00 \times 6 = \text{Rp } 524.160,00$$

$$\text{Biaya Tambat} = 1680 \text{ GRT} \times \text{Rp } 48,00 \times 2 = \text{Rp } 161.280,00$$

Biaya pelabuhan total adalah sebesar Rp 685.440,00

4. Biaya rambu laut (*Canal Dues Cost*)

Setiap kapal memasuki suatu perairan tertentu atau melewati rambu laut yang berada di daerah kerja satu pelabuhan, maka kapal dikenakan biaya yang besarnya Rp. 622.000,00. Untuk rute Surabaya – Kupang, kapal melawati 6 pelabuhan, yang berarti kapal melewati 6 rambu laut sehingga biaya yang dikeluarkan ini adalah $6 \times \text{Rp } 622.000,00 = \text{Rp } 3.732.000,00$

Selanjutnya setelah semua komponen biaya dihitung, maka dilakukan pengelompokan biaya menjadi 2 yaitu *fixed cost* (biaya tetap) dan *variable cost* (biaya berubah). *Fixed cost* (biaya tetap) adalah biaya-biaya yang pasti dikeluarkan oleh PT. ASDP (Persero) agar Kapal Ferry Cepat dapat beroperasi tanpa memperhitungkan berapa jumlah penumpang yang diangkut. Dalam hal ini yang dapat dikategorikan sebagai biaya tetap adalah premu layar, biaya kebersihan pelabuhan, biaya kuli angkut pelabuhan, biaya BBM, biaya minyak pelumas, biaya labuh dan tambat serta biaya rambu laut. *Variable cost* (biaya berubah) adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh PT. ASDP (Persero) sehubungan dengan keperluan penumpang yang naik KFC tersebut. Jadi bisa



dikatakan disini bahwa besarnya *variable cost* (biaya berubah) sangat tergantung pada jumlah penumpang yang naik, biaya tersebut berubah tiap penambahan 1 orang penumpang. Adapun yang dapat dikategorikan dalam *variable cost* (biaya berubah) adalah biaya pemakaian air tawar, biaya pengadaan makanan / *snack*, biaya asuransi penumpang, *pass* pelabuhan, retribusi Perda dan komisi agen (*fee agent*).

Adapun rekапitulasi dari perhitungan biaya transpotasi berdasarkan pengelompokan *fixed* dan *variable cost* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Rekapitulasi Biaya Transportasi Kapal Ferry Cepat

A	Fixed Cost	Rp.
1	Premi layar	1.535.000
2	Biaya kebersihan pelabuhan	90.000
3	Biaya kuli angkut pelabuhan	250.000
4	Biaya BBM	225.852.000
5	Biaya minyak pelumas	10.558.800
6	Biaya labuh	524.160
7	Biaya tambat	161.280
8	Biaya rambu laut	3.732.000
Total Fixed Cost		242.703.240
B	Variabel Cost (Untuk tiap penumpang)	Rp.
1	Biaya air tawar	8.400
2	Makanan / Snack	64.800
3	Biaya asuransi penumpang	3.600
4	Pass pelabuhan	2.500
5	Biaya retribusi perda	2.000
6	Komisi agen (<i>fee agent</i>)	19.750
Total Variabel Cost		101.050

Sumber : Data Primer Diolah

Bila diasumsikan kapasitas kapal terpenuhi (Jumlah penumpang adalah 925 orang), maka total biaya transportasi yang harus ditanggung oleh PT. ASDP (Persero) adalah :

$$\begin{aligned} \text{TrC} &= \text{Total Fixed Cost} + (\text{Jumlah Penumpang} \times \text{Total Variabel Cost}) \\ &= 242.703.240 + (925 \times 101.050) = \text{Rp } 336.174.490,00 \end{aligned}$$



Sehingga biaya rata-rata yang harus ditanggung oleh PT. ASDP (Persero) untuk mengoperasikan KFC dengan rute Surabaya – Kupang untuk tiap penumpang (RFR / Requirement Freight Rate) adalah :

$$\text{RFR} = \frac{\text{TrC}}{\text{C}} = \frac{336.174.490}{925} = \text{Rp } 363.432,00$$

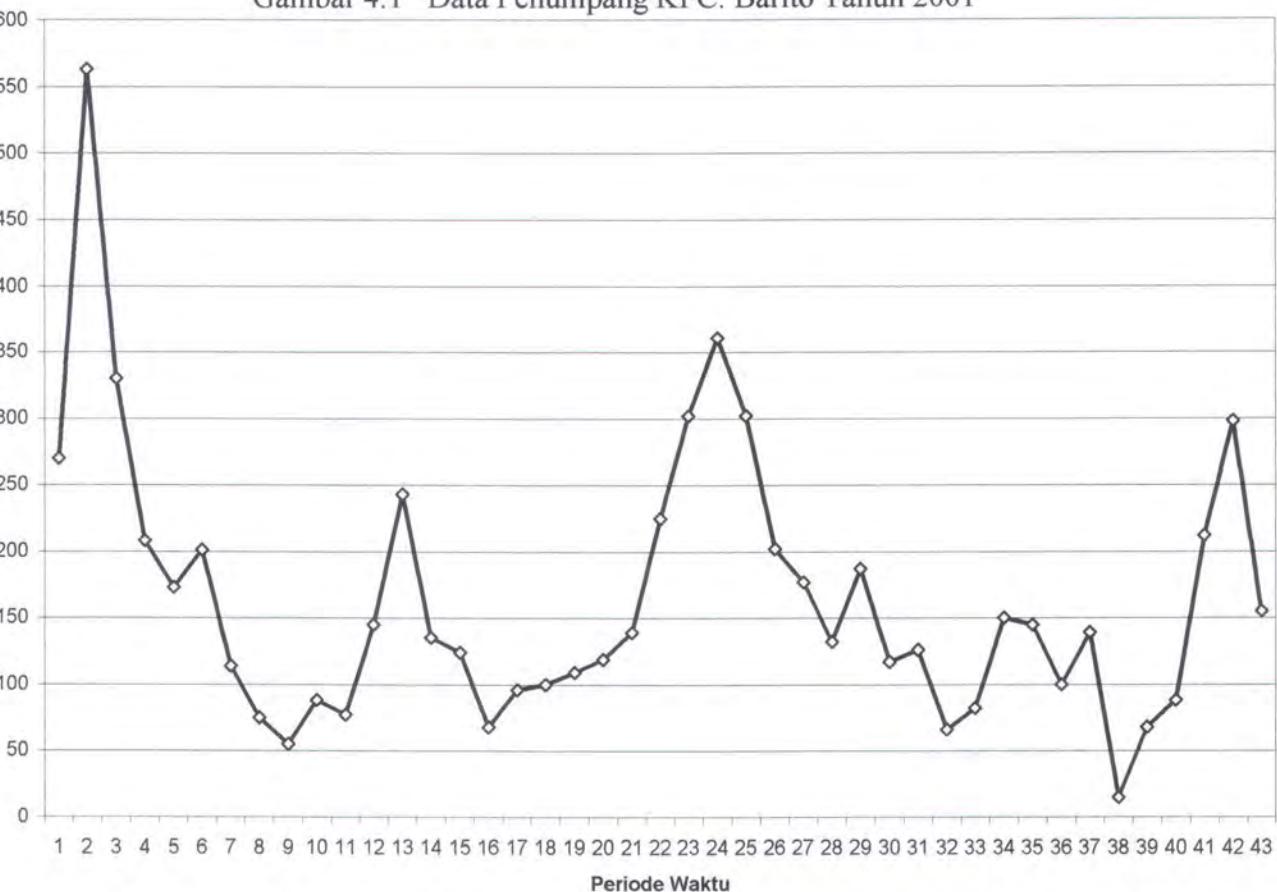
4.2 PREDIKSI JUMLAH PENUMPANG

Selama satu tahun beroperasinya KFC. Barito yang rata-rata beroperasi 1 kali seminggu untuk rute Surabaya – Kupang, jumlah penumpang yang naik sangat berfluktuasi, terutama pada musim-musim liburan sekolah dan liburan menjelang hari raya (Lebaran, Natal dan Tahun Baru). Adapun data lengkap jumlah penumpang KFC. Barito pada tahun 2001 dapat dilihat pada Lampiran 1.

Data jumlah penumpang pada Lampiran 1 bila disajikan dalam bentuk grafik, dimana untuk periode waktu pertama atau tanggal keberangkatan 3 Januari 2001 diberikan notasi 1 dan seterusnya hingga periode terakhir atau tanggal keberangkatan 26 Desember 2001 diberi notasi 43, maka hasilnya adalah seperti pada Gambar 4.1 berikut :

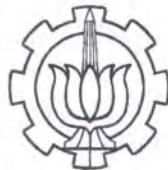


Gambar 4.1 Data Penumpang KFC. Barito Tahun 2001



Dari Gambar 4.1 terlihat bahwa pada periode-periode tertentu terjadi kenaikan jumlah penumpang yang sangat signifikan dan bila diamati hal tersebut terjadi pada awal, pertengahan, dan akhir tahun dimana periode-periode tersebut adalah periode liburan sekolah dan liburan menjelang hari raya (Lebaran, Natal dan Tahun Baru).

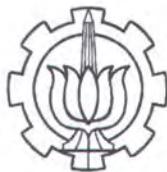
Selanjutnya untuk perhitungan biaya transportasi rata-rata yang harus ditanggung perusahaan bila kapasitas angkut maksimal kapal tidak tercapai, akan dihitung biaya rata-rata dengan beberapa kombinasi *load factor* (perbandingan jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas angkut maksimal). Perhitungan ini dilakukan karena berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui



bahwa jumlah penumpang sangat fluktuatif terutama pada periode-periode liburan tertentu. Untuk melakukan perhitungan ini terlebih dahulu dilakukan peramalan trend jumlah penumpang sampai dengan tahun 2002 dengan alat bantu paket *software Minitab 13 for Windows*.

Pada perhitungan prediksi jumlah penumpang dengan menggunakan paket *software Minitab 13 for Windows* ada beberapa parameter yang harus dimasukkan dalam program untuk dapat menghasilkan output hasil ramalan / prediksi yang diharapkan. Parameter-parameter tersebut adalah variabel, panjang musiman, model / tipe pemulusan dan penentuan koefisien-koefisien peramalan yang terdiri dari koefisien *level* (α), koefisien *trend* / kecenderungan (γ) dan koefisien *seasonal* / musiman (δ).

Dalam peramalan ini variabel atau kelompok data yang akan dianalisis adalah data jumlah penumpang selama tahun 2001. Disini diasumsikan 1 periode musiman adalah 1 bulan, karena ingin diramalkan jumlah penumpang selama 1 tahun, maka panjang musiman yang dimasukkan sebagai input adalah 12. Untuk meminimalkan kesalahan / *error* pada peramalan pemulusan data yang fluktuatif digunakan model / tipe pemulusan multiplikatif. Selanjutnya dilakukan metode *trial and error* untuk menentukan koefisien-koefisien peramalan yang menghasilkan tingkat kesalahan (*error*) yang terkecil. Hasil lengkap *trial and error* tersebut dapat dilihat pada Lampiran 2, dimana disini Koefisien *level* (α), Koefisien *trend* / kecenderungan (γ) dan Koefisien *seasonal* / musiman (δ) yang digunakan berkisar antara 0,1 – 0,5 yang hasilnya adalah seperti terlihat pada Tabel 4.4 berikut :



Tabel 4.4 Hasil *trial* untuk mendapatkan koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal

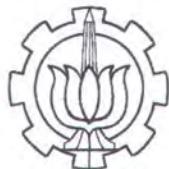
Koefisien			Tingkat Kesalahan		
α	γ	δ	MAPE	MAD	MSD
0,1	0,1	0,1	96,5	128,6	24698,2
0,15	0,15	0,15	90,6	100	15241,9
0,2	0,2	0,2	65,4	78,2	10426
0,25	0,25	0,25	50,49	66,26	8869,41
0,3	0,3	0,3	44,02	59,01	7698,56
0,35	0,35	0,35	43,89	57,75	7439,09
0,4	0,4	0,4	45,36	58,7	7350,91
0,45	0,45	0,45	46,75	59,84	7512,86
0,5	0,5	0,5	48,04	61,38	7859,7

Dari Tabel 4.4 tersebut selanjutnya dipilih lagi koefisien yang akan digunakan dalam perhitungan peramalan, dengan batasan sebagai berikut :

- Tingkat kesalahan terkecil.
- Hasil peramalan jumlah penumpang tidak ada yang bernilai negatif dan tidak melebihi dari kapasitas angkut kapal.

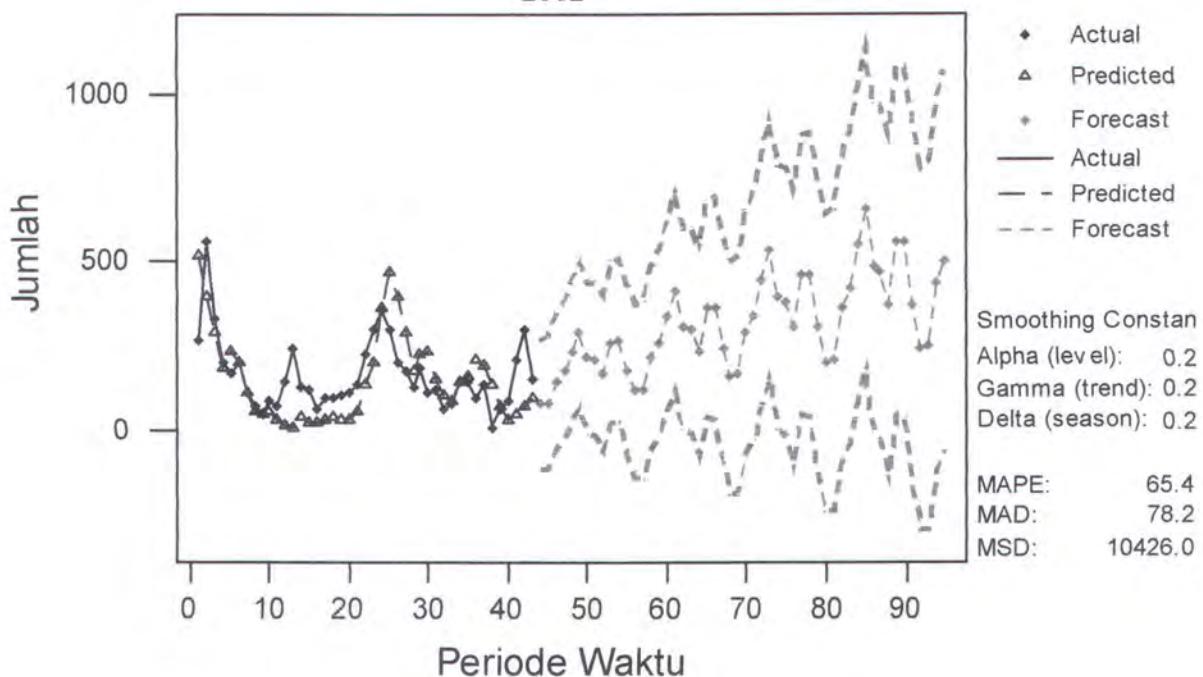
Dari hasil *trial* pada Lampiran 2 didapatkan nilai koefisien yang memenuhi kedua batasan tersebut diatas adalah $\alpha = \gamma = \delta = 0,2$ dimana dari *output* didapatkan nilai-nilai tingkat kesalahan sebagai berikut :

- MAPE (*Mean Absolut Percentage Error* / Nilai Tengah Kesalahan Prosentase Absolut) = 65,4
- MAD (*Mean Average Deviation* / Nilai Tengah Deviasi Rata-rata) = 78,2
- MSD (*Mean Standart Deviation* / Nilai Tengah Deviasi Standar) = 10426,0

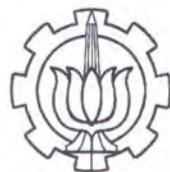


Dari perhitungan dengan paket *software Minitab 13 for Windows* didapatkan grafik data aktual dan data hasil peramalan seperti pada Gambar 4.2 berikut :

Gambar 4.2 Data Aktual Penumpang Tahun 2001 dan Hasil Peramalan Tahun 2002

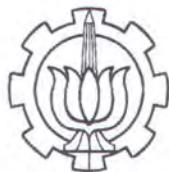


Data hasil peramalan tersebut adalah ramalan jumlah penumpang setiap minggu dimana pada tahun 2002 terdapat 52 minggu. Data pada periode ke 44 adalah minggu pertama pada tahun 2002 dan seterusnya hingga periode 95 adalah minggu ke 52 pada tahun 2002 dan diasumsikan KFC melayani rute Surabaya – Kupang sebanyak 1 kali seminggu Prediksi jumlah penumpang yang diangkut dari Surabaya ke Kupang selama tahun 2002 dapat dilihat pada Tabel 4.5 :



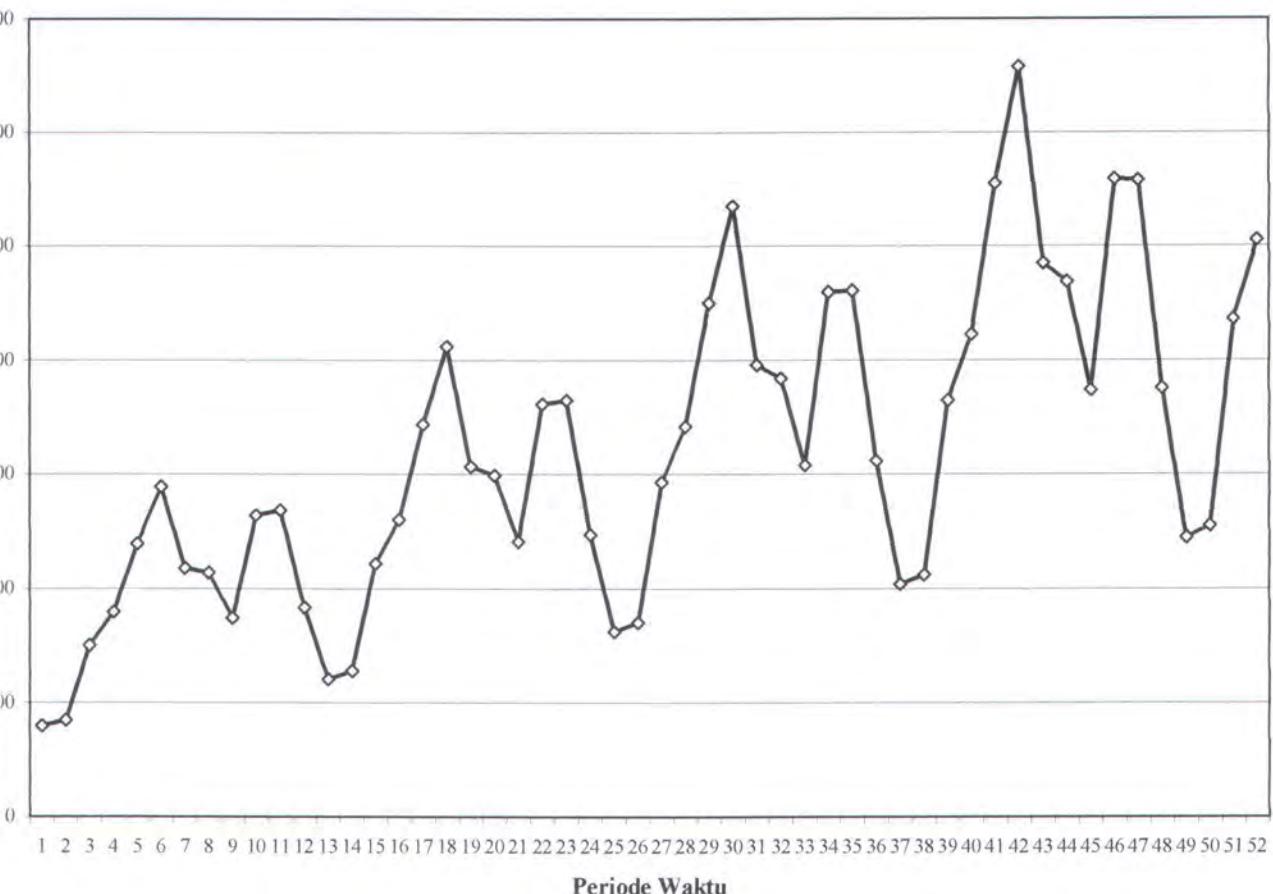
Tabel 4.5 Hasil Peramalan Jumlah Penumpang Tahun 2002

Bulan	Minggu	Jumlah Penumpang	Bulan	Minggu	Jumlah Penumpang
Januari	1	80	Juli	1	293
	2	85		2	342
	3	150		3	450
	4	179		4	535
	5	239		5	396
Pebruari	1	289	Agustus	1	384
	2	218		2	308
	3	214		3	460
	4	174		4	461
Maret	1	264	September	1	312
	2	268		2	204
	3	183		3	212
	4	121		4	365
April	1	128	Oktober	1	423
	2	222		2	555
	3	260		3	658
	4	344		4	485
Mei	1	412		5	469
	2	307	Nopember	1	374
	3	299		2	559
	4	241		3	558
	5	362		4	376
Juni	1	365	Desember	1	245
	2	247		2	255
	3	162		3	436
	4	170		4	505

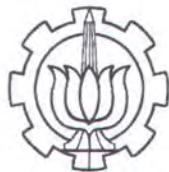


Dalam bentuk grafik, maka data yang ditampilkan pada Tabel 4.5 dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut :

Gambar 4.3 Hasil Peramalan Jumlah Penumpang Tahun 2002



Gambar 4.3 diatas menunjukkan bahwa pada periode-periode awal, pertengahan dan akhir tahun dimana merupakan periode liburan sekolah dan liburan menjelang hari raya (Lebaran, Natal dan Tahun Baru) terjadi kenaikan jumlah penumpang yang cukup signifikan.



4.3 HUBUNGAN BIAYA TRANSPORTASI DENGAN KETENTUAN TARIF PEMERINTAH

Tarif penumpang Kapal Ferry Cepat yang berlaku untuk distrik Surabaya sangat bervariasi. Berdasarkan data yang diperoleh dari PT. ASDP (Persero) sesuai kebijakan pemerintah masalah tarif yang dikenakan kepada penumpang Kapal Ferry Cepat dimana besarnya tarif ditetapkan berdasarkan jarak adalah seperti pada Tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6 Harga Tiket KFC yang berlaku di Distrik Surabaya

No.	Lintasan	Eksekutif			Bisnis		
		Dewasa	Anak	Bayi	Dewasa	Anak	Bayi
1	Bawean - Gresik PP.	150.000	125.000	30.000	140.000	115.000	28.000
2	Surabaya - Banjarmasin	-	-	-	125.000	110.000	35.000
3	Surabaya - Batulicin	205.000	175.000	35.000	190.000	160.000	32.000
4	Surabaya - Balikpapan	225.000	185.000	40.000	200.000	170.000	35.000
5	Surabaya - Benoa	140.000	119.000	30.500	120.000	98.000	26.500
6	Surabaya - Bima	268.000	217.000	47.000	247.000	200.000	42.000
7	Surabaya - Maumere	349.000	285.000	53.000	319.000	255.000	47.000
8	Surabaya - Larantuka	362.000	298.000	62.000	332.000	268.000	56.000
9	Surabaya - Kupang	417.000	365.000	70.000	395.000	319.000	67.000

Sumber : PT ASDP (Persero)

Dari Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa rute Surabaya – Kupang yang dilayani oleh Kapal Ferry Cepat dibagi menjadi 5 segmen, yaitu :

- Surabaya – Benoa
- Benoa – Bima
- Bima – Maumere
- Maumere – Larantuka
- Larantuka – Kupang



Untuk dapat membandingkan besarnya tarif yang seharusnya dikenakan pada penumpang pada saat kapasitas maksimal kapal tidak terpenuhi dengan besarnya tarif yang telah ditentukan oleh pemerintah, maka dalam hal ini diambil sampel untuk *Load Factor* 10 % – 100 %. Adapun besarnya jumlah penumpang dengan variasi *Load Factor* tersebut diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Jumlah Penumpang dalam beberapa variasi *Load Factor*

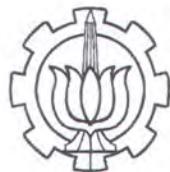
Kapasitas Maksimal	Load Factor	Jumlah Penumpang
925	10%	93
925	20%	185
925	30%	278
925	40%	370
925	50%	463
925	60%	555
925	70%	648
925	80%	740
925	90%	833
925	100%	925

Selanjutnya akan dihitung besarnya biaya transportasi Kapal Ferry Cepat untuk rute Surabaya - Kupang dengan jumlah penumpang seperti tersebut diatas yang hasilnya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Perhitungan Tarif dengan beberapa variasi *Load Factor*

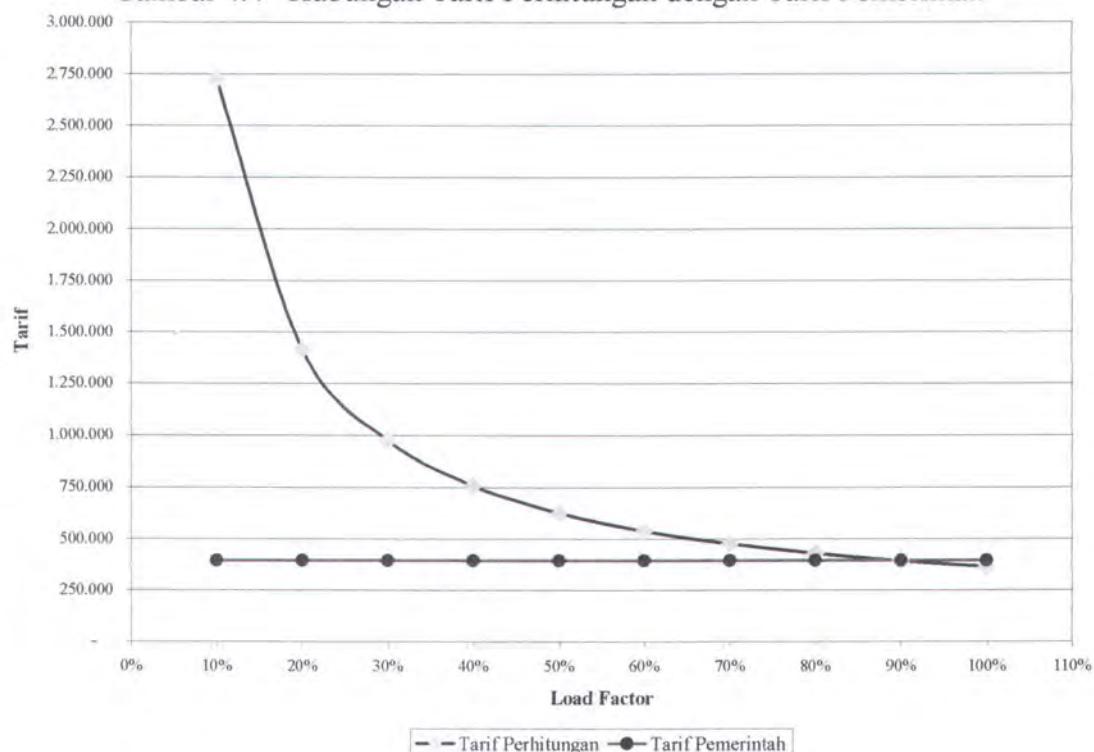
Load Factor	Jumlah Penumpang	Fixed Cost	Variabel Cost	Tarif Perhitungan	Tarif Pemerintah
10%	93	242.703.240	101.050	2.724.869	395.000
20%	185	242.703.240	101.050	1.412.959	395.000
30%	278	242.703.240	101.050	975.656	395.000
40%	370	242.703.240	101.050	757.005	395.000
50%	463	242.703.240	101.050	625.814	395.000
60%	555	242.703.240	101.050	538.353	395.000
70%	648	242.703.240	101.050	475.881	395.000
80%	740	242.703.240	101.050	429.027	395.000
90%	833	242.703.240	101.050	392.585	395.000
100%	925	242.703.240	101.050	363.432	395.000





Tarif perhitungan pada Tabel 4.8 didapat dari penjumlahan *fixed cost* dan *variabel cost* dibagi dengan jumlah penumpang. Dari Tabel 4.8 diatas selanjutnya dibuat grafik yang menunjukkan hubungan antara tarif hasil perhitungan dalam berbagai variasi *load factor* dengan ketentuan tarif yang telah ditetapkan oleh pemerintah sebagai berikut :

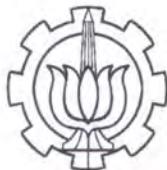
Gambar 4.4 Hubungan Tarif Perhitungan dengan Tarif Pemerintah



Dari Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa bila *load factor* kecil atau jumlah penumpang lebih sedikit dari kapasitas angkut kapal maka idealnya tarif yang dikenakan kepada penumpang harus lebih besar agar biaya transportasi dapat ditutup. Dari Gambar 4.4 juga dapat diketahui bahwa titik impas diperoleh bila jumlah penumpang minimal adalah ± 90 % dari total kapasitas angkut kapal. Sehingga dapat dikatakan bahwa apabila jumlah penumpang kurang dari 90 % maka pengoperasian Kapal Ferry Cepat untuk rute Surabaya – Kupang akan mengalami kerugian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN



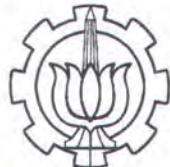
B A B V

KESIMPULAN DAN SARAN

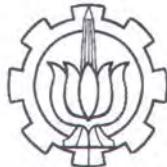
5.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Biaya yang harus ditanggung oleh PT. ASDP (Persero) untuk mengoperasikan Kapal Ferry Cepat rute Surabaya – Kupang terdiri atas 2 macam yaitu :
 - a. Biaya-biaya tetap (*Fixed Cost*), yang terdiri dari premi layar, biaya kebersihan pelabuhan, biaya porter, biaya BBM, biaya minyak pelumas, biaya labuh dan tambat, serta biaya rambu laut. Biaya-biaya ini adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh jumlah penumpang, dalam arti berapun jumlah penumpang yang diangkut besarnya *Fixed Cost* adalah tetap yaitu sebesar Rp 242.353.800,00
 - b. Biaya berubah (*Variabel Cost*), dimana biaya-biaya ini merupakan fungsi dari jumlah penumpang yang diangkut karena biaya-biaya ini adalah biaya yang dikeluarkan untuk tiap penumpang. *Variabel Cost* terdiri dari biaya pengadaan air tawar, makanan / *snack*, biaya asuransi penumpang, *pass* pelabuhan, biaya retribusi Perda dan komisi agen yang total besarnya adalah Rp 101.050,00



2. Bila kapal beroperasi dengan jumlah penumpang yang sedikit (*Load Factor* kecil) maka biaya transportasi yang harus diatnggung oleh PT. ASDP (Persero) akan lebih besar daripada bila mengangkut penumpang yang lebih banyak (*Load Factor* besar). Dari perhitungan didapat bahwa untuk mencapai titik impas maka kapal harus beroperasi dengan *Load Factor* $\pm 90\%$ atau dengan jumlah penumpang ± 833 orang.
3. Dari data yang ada dan ditambah dengan hasil peramalan maka dapat dilihat bahwa jumlah penumpang akan cenderung mengalami kenaikan pada periode-periode liburan akademik serta liburan menjelang lebaran, natal dan tahun baru. Periode-periode ini biasanya terjadi pada awal, pertengahan dan akhir tahun atau sekitar bulan-bulan Januari, Juli – Agustus dan Desember. Namun kenaikan penumpang tersebut belum sampai pada besaran *Load Factor* yang disyaratkan dalam perhitungan karena dari data dan hasil peramalan, jumlah penumpang maksimal masih dalam kisaran 500 – 600 orang.
4. Apabila kapal beroperasi dengan kapasitas maksimal (*Load Factor* = 100%) maka besarnya tarif yang harus dikenakan untuk tiap penumpang adalah sebesar Rp. 363.053,25 nilai ini lebih rendah dari tarif yang ditetapkan pemerintah yaitu sebesar Rp 395.000,00. Hal ini berarti bahwa jika kapal beroperasi dengan kapasitas maksimal (*Load Factor* = 100%) atau minimal dengan *Load Factor* $\pm 90\%$ maka semua biaya transportasi yang timbul akan dapat tertutupi, namun apabila *Load Factor* kurang dari 90 % maka berarti PT. ASDP (Persero) akan mengalami kerugian.



5.2 SARAN

Sebenarnya pengoperasian Kapal Ferry Cepat untuk rute Surabaya – Kupang cukup potensial untuk dapat berkembang karena sarana transportasi pada rute ini dengan moda yang lain (darat dan udara) bisa dikatakan tidak terlalu banyak sedangkan jumlah penumpang yang harus diangkut relatif cukup banyak apalagi pada musim-musim liburan. Namun pihak PT. ASDP (Persero) harus dapat memperbaiki kualitas pelayanan pada para penumpang dengan lebih memperhatikan kenyamanan selama pelayaran karena jarak tempuh untuk rute ini relatif jauh dan memakan waktu yang cukup lama (± 3 hari).

Selain itu untuk meminimalkan kerugian dalam pengoperasian Kapal Ferry Cepat dapat juga disiasati dengan menurunkan tarif pada periode-periode dimana jumlah penumpang tidak terlalu banyak dengan tujuan untuk menarik minat penumpang dan sebaliknya menaikkan tarif pada periode-periode dimana terjadi puncak-puncak kenaikan penumpang yaitu pada periode liburan akademik, Lebaran, Natal dan Tahun baru.

DAFTAR PUSTAKA

XEROX Gadjah belang
Gebang Lor No. 5

DAFTAR PUSTAKA

Assauri, Sofjan, “Teknik & Metoda Peramalan : Penerapannya dalam Ekonomi dan Dunia Usaha”, Edisi Satu, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta, 1984

Newnan, Donald G, “ Engineering Economic Analysis ”, third edition, Engineering Press Inc., California, 1988

Salim, H.A. Abbas, “ Manajemen Transportasi ”, Edisi 1 cetakan ke 6, Rajawali Pers, Jakarta, 2002

Makridakis, Spyros, “Metode dan Aplikasi Peramalan”, Edisi Kedua, Binarupa Aksara, Jakarta, 1978

Morlok, Edward K., “ Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Penerbit Erlangga, 1991

Seniawan, Nyoman, “ Perhitungan Biaya Transportasi Kapal General Cargo 2000 – 4500 DWT Dengan Rute Surabaya-Ujungpandang-Balikpapan ”, Laporan Tugas Akhir, ITS, Surabaya, 1997

Stopford, Martin, “Maritime Economic”, Routledge, London, 1997

Sugiyono, “Metode Penelitian Bisnis”, Edisi Kedua, CV Alfabeta, Bandung, 2000

LAMPIRAN

XEROX Gadjah belang
Gebang Lor No. 5

Data Penumpang KFC. Barito Rute Surabaya – Kupang Tahun 2001

Bulan	Tanggal	Jumlah Penumpang						Total	
		Eksekutif			Bisnis				
		Dewasa	Anak	Bayi	Dewasa	Anak	Bayi		
Januari	3 Januari 2001	23	7	2	182	46	10	270	
	10 Januari 2001	56	4	1	448	41	13	563	
	17 Januari 2001	28	1	1	269	22	9	330	
	24 Januari 2001	19	0	0	178	8	3	208	
	31 Januari 2001	15	0	0	152	5	1	173	
		141	12	4	1229	122	36	1544	
Pebruari	7 Pebruari 2001	12	3	1	171	5	9	201	
	14 Pebruari 2001	8	0	0	100	3	3	114	
	21 Pebruari 2001	3	0	0	68	0	4	75	
	28 Pebruari 2001	5	1	0	46	2	1	55	
		28	4	1	385	10	17	445	
Maret	7 Maret 2001	7	0	1	79	0	1	88	
	14 Maret 2001	5	0	0	68	1	3	77	
	21 Maret 2001	21	0	0	117	3	4	145	
	28 Maret 2001	21	1	0	206	9	6	243	
		54	1	1	470	13	14	553	
April	4 April 2001	16	0	0	116	1	2	135	
	11 April 2001	7	0	0	110	3	4	124	
		23	0	0	226	4	6	259	
Mei	16 Mei 2001	5	4	0	57	0	2	68	
	23 Mei 2001	6	0	0	86	3	1	96	
	30 Mei 2001	3	0	0	89	7	1	100	
		14	4	0	232	10	4	264	
Juni	6 Juni 2001	11	3	0	89	2	4	109	
	13 Juni 2001	3	0	0	111	2	3	119	
	20 Juni 2001	14	0	2	117	4	2	139	
		28	3	2	317	8	9	367	
Juli	4 Juli 2001	15	3	0	189	11	7	225	
	11 Juli 2001	21	3	0	250	18	10	302	
	18 Juli 2001	28	4	2	296	26	5	361	
	25 Juli 2001	25	0	2	247	23	5	302	
		89	10	4	982	78	27	1190	
Agustus	1 Agustus 2001	20	1	1	166	9	5	202	
	8 Agustus 2001	22	2	3	139	5	6	177	
	15 Agustus 2001	11	0	0	117	1	3	132	
	22 Agustus 2001	25	0	0	151	11	0	187	
	29 Agustus 2001	20	0	0	92	3	2	117	
		98	3	4	665	29	16	815	
September	5 September 2001	22	0	1	101	2	0	126	
		22	0	1	101	2	0	126	
Oktober	17 Oktober 2001	10	0	0	54	1	1	66	
	24 Oktober 2001	11	0	0	70	0	1	82	
	27 Oktober 2001	8	0	0	135	4	3	150	
		29	0	0	259	5	5	298	
Nopember	03 Nopember 2001	23	0	0	113	5	4	145	
	10 Nopember 2001	16	0	0	82	2	0	100	
	17 Nopember 2001	17	0	0	118	3	1	139	
	21 Nopember 2001	1	0	0	14	0	0	15	
	28 Nopember 2001	6	1	0	16	4	41	68	
		63	1	0	343	14	46	467	
Desember	05 Desember 2001	5	1	0	69	9	4	88	
	12 Desember 2001	22	5	1	180	2	2	212	
	19 Desember 2001	27	2	1	247	15	6	298	
	26 Desember 2001	9	2	0	131	8	5	155	
		63	10	2	627	34	17	753	

Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,1$)

Winters' multiplicative model

Data Penumpang
Length 43
NMissing 0

Smoothing Constants
Alpha (level): 0.1
Gamma (trend): 0.1
Delta (seasonal): 0.1

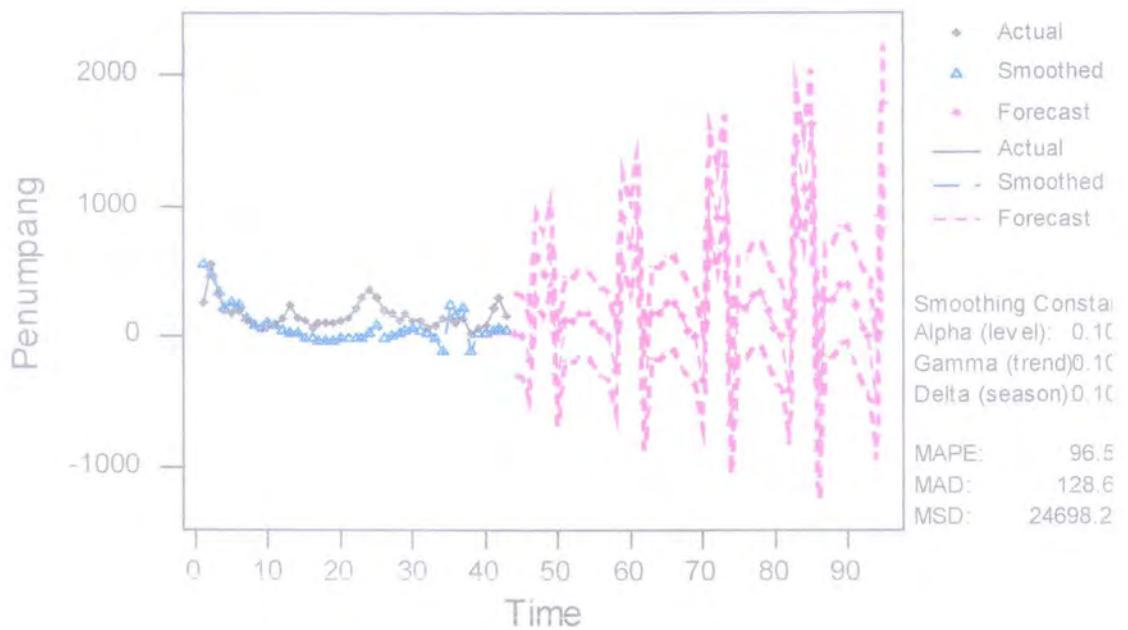
Accuracy Measures

MAPE: 96.5
MAD: 128.6
MSD: 24698.2

Row	Time	Penumpang	SMOO1	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	472.108	427.956	135.044
3	3	330	339.406	306.500	23.500
4	4	208	220.191	196.898	11.102
5	5	173	268.856	237.379	-64.379
6	6	201	248.088	213.583	-12.583
7	7	114	149.464	125.086	-11.086
8	8	75	84.499	67.808	7.192
9	9	55	72.982	55.283	-0.283
10	10	88	92.860	63.110	24.890
11	11	77	74.329	40.902	36.098
12	12	145	51.383	13.213	131.787
13	13	243	29.510	-11.698	254.698
14	14	135	14.093	-25.468	160.468
15	15	124	-7.098	-35.692	159.692
16	16	68	-14.036	-33.249	101.249
17	17	96	-30.457	-54.429	150.429
18	18	100	-43.168	-67.793	167.793
19	19	109	-35.812	-51.922	160.922
20	20	119	-24.851	-34.908	153.908
21	21	139	-20.582	-29.565	168.565
22	22	225	-22.097	-34.784	259.784
23	23	302	-10.353	-22.215	324.215
24	24	361	15.916	2.474	358.526
25	25	302	78.781	58.521	243.479
26	26	202	-16.959	-13.311	215.311
27	27	177	-3.153	-5.378	182.378
28	28	132	20.441	19.803	112.197
29	29	187	44.253	44.944	142.056
30	30	117	69.542	72.024	44.976
31	31	126	45.463	47.205	78.795
32	32	66	18.615	19.470	46.530
33	33	82	-16.983	-17.912	99.912
34	34	150	-117.630	-116.595	266.595
35	35	145	246.519	236.376	-91.376
36	36	100	169.134	160.905	-60.905
37	37	139	218.455	205.983	-66.983
38	38	15	-108.292	-101.151	116.151
39	39	68	23.284	21.125	46.875
40	40	88	23.890	22.325	65.675
41	41	212	37.815	36.627	175.373
42	42	298	55.132	55.708	242.292
43	43	155	50.914	52.824	102.176

Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	23.18	-291.91	338.27
2	45	1.96	-314.74	318.67
3	46	-164.87	-483.25	153.52
4	47	618.27	298.13	938.41
5	48	478.61	156.65	800.58
6	49	704.59	380.73	1028.45
7	50	-361.40	-687.22	-35.59
8	51	128.14	-199.70	455.98
9	52	126.95	-202.98	456.88
10	53	183.97	-148.11	516.06
11	54	190.42	-143.88	524.72
12	55	112.55	-224.03	449.12
13	56	35.54	-303.37	374.45
14	57	2.97	-338.34	344.27
15	58	-245.60	-589.36	98.16
16	59	909.18	562.91	1255.45
17	60	695.31	346.48	1044.15
18	61	1012.01	660.56	1363.46
19	62	-513.55	-867.67	-159.43
20	63	180.26	-176.58	537.10
21	64	176.90	-182.72	536.51
22	65	254.05	-108.38	616.48
23	66	260.72	-104.58	626.03
24	67	152.86	-215.36	521.08
25	68	47.90	-323.27	419.08
26	69	3.97	-370.21	378.15
27	70	-326.34	-703.57	50.89
28	71	1200.09	819.76	1580.41
29	72	912.02	528.56	1295.47
30	73	1319.42	932.79	1706.05
31	74	-665.71	-1055.55	-275.86
32	75	232.38	-160.72	625.47
33	76	226.84	-169.54	623.22
34	77	324.13	-75.58	723.84
35	78	331.02	-72.05	734.10
36	79	193.17	-213.30	599.64
37	80	60.26	-349.63	470.16
38	81	4.97	-408.39	418.33
39	82	-407.08	-823.94	9.78
40	83	1491.00	1070.61	1911.38
41	84	1128.72	704.77	1552.66
42	85	1626.84	1199.31	2054.37
43	86	-817.86	-1249.00	-386.71
44	87	284.50	-150.29	719.29
45	88	276.78	-161.68	715.25
46	89	394.20	-47.96	836.37
47	90	401.33	-44.56	847.22
48	91	233.48	-216.16	683.13
49	92	72.63	-380.80	526.05
50	93	5.97	-451.25	463.20
51	94	-487.82	-948.87	-26.77
52	95	1781.91	1317.01	2246.80

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,15$)

Winters' multiplicative model

Data Penumpang

Length 43

NMissing 0

Smoothing Constants

Alpha (level) : 0.15

Gamma (trend) : 0.15

Delta (seasonal) : 0.15

Accuracy Measures

MAPE: 90.6

MAD: 100.0

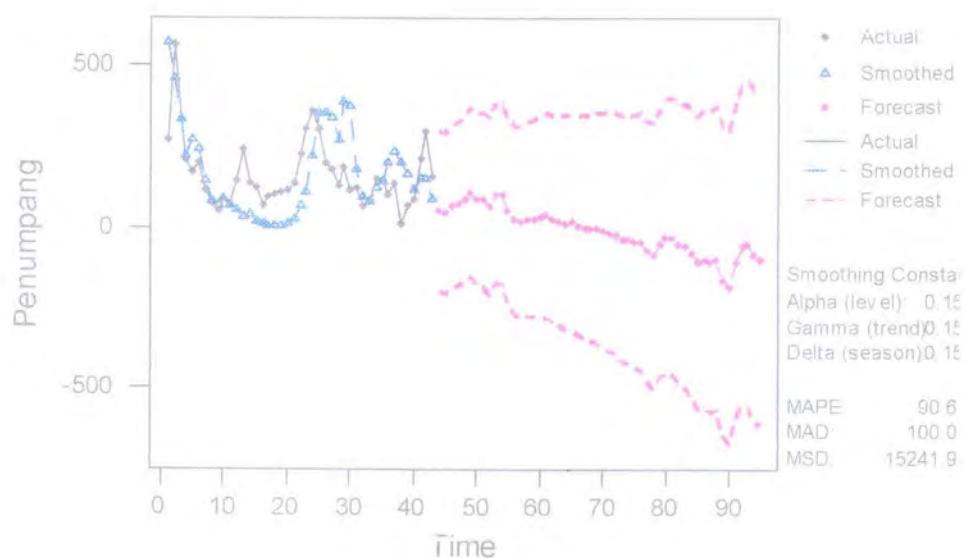
MSD: 15241.9

Row	Time	Penumpang	SMO01	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	460.136	412.991	150.009
3	3	330	334.818	301.167	28.833
4	4	208	217.797	194.268	13.732
5	5	173	266.574	235.047	-62.047
6	6	201	242.500	207.132	-6.132
7	7	114	145.161	120.166	-6.166
8	8	75	81.272	64.142	10.858
9	9	55	70.046	52.062	2.938
10	10	88	88.236	58.125	29.875
11	11	77	70.938	37.581	39.419
12	12	145	50.208	12.726	132.274
13	13	243	35.626	-2.122	245.122
14	14	135	36.817	2.566	132.434
15	15	124	16.719	-6.589	130.589
16	16	68	9.239	-5.239	73.239
17	17	96	7.463	-9.198	105.198
18	18	100	7.299	-8.554	108.554
19	19	109	5.425	-3.988	112.988
20	20	119	9.079	4.265	114.735
21	21	139	22.560	20.215	118.785
22	22	225	67.325	67.906	157.094
23	23	302	108.989	113.892	188.108
24	24	361	223.204	237.553	123.447
25	25	302	351.025	374.502	-72.502
26	26	202	356.083	377.475	-175.475
27	27	177	340.590	357.510	-180.510
28	28	132	270.271	280.788	-148.788
29	29	187	388.485	399.260	-212.260
30	30	117	374.323	380.435	-263.435
31	31	126	181.073	181.171	-55.171
32	32	66	96.432	95.795	-29.795
33	33	82	79.789	78.646	3.354
34	34	150	122.149	120.502	29.498
35	35	145	142.723	141.600	3.400
36	36	100	202.714	201.221	-101.221
37	37	139	234.149	229.402	-90.402
38	38	15	203.060	196.681	-181.681
39	39	68	163.290	153.203	-85.203
40	40	88	114.393	104.614	-16.614
41	41	212	153.448	138.192	73.808
42	42	298	147.985	134.506	163.494
43	43	155	89.885	84.346	70.654



Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	50.704	-194.397	295.805
2	45	44.454	-203.495	292.404
3	46	67.102	-183.874	318.077
4	47	71.099	-183.073	325.272
5	48	89.403	-168.132	346.937
6	49	108.443	-152.612	369.497
7	50	87.883	-176.844	352.611
8	51	85.211	-183.335	353.756
9	52	69.082	-203.422	341.587
10	53	105.192	-171.404	381.789
11	54	103.063	-177.753	383.879
12	55	52.063	-233.095	337.222
13	56	24.296	-265.321	313.913
14	57	20.251	-273.937	314.439
15	58	28.831	-270.033	327.696
16	59	28.526	-275.117	332.168
17	60	33.057	-275.460	341.575
18	61	36.309	-277.176	349.794
19	62	25.995	-292.545	344.535
20	63	21.463	-302.215	345.142
21	64	13.965	-314.932	342.862
22	65	15.287	-318.905	349.478
23	66	8.222	-331.337	347.781
24	67	0.174	-344.821	345.170
25	68	-2.112	-352.610	348.386
26	69	-3.953	-360.016	352.110
27	70	-9.439	-371.127	352.249
28	71	-14.048	-381.419	353.322
29	72	-23.288	-396.395	349.820
30	73	-35.824	-414.721	343.072
31	74	-35.894	-420.629	348.842
32	75	-42.284	-432.906	348.338
33	76	-41.153	-437.707	355.401
34	77	-74.619	-477.149	327.910
35	78	-86.618	-495.165	321.928
36	79	-51.715	-466.317	362.888
37	80	-28.520	-449.217	392.177
38	81	-28.156	-454.984	398.672
39	82	-47.709	-480.703	385.284
40	83	-56.622	-495.815	382.571
41	84	-79.633	-525.057	365.791
42	85	-107.958	-559.643	343.728
43	86	-97.782	-555.758	360.194
44	87	-106.031	-570.327	358.264
45	88	-96.271	-566.913	374.371
46	89	-164.525	-641.539	312.489
47	90	-181.459	-664.870	301.952
48	91	-103.604	-593.436	386.229
49	92	-54.928	-551.204	441.349
50	93	-52.359	-555.102	450.383
51	94	-85.980	-595.210	423.251
52	95	-99.196	-614.934	416.543

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,2$)

Winters' Multiplicative Model

Data Penumpang
Length 43
NMissing 0

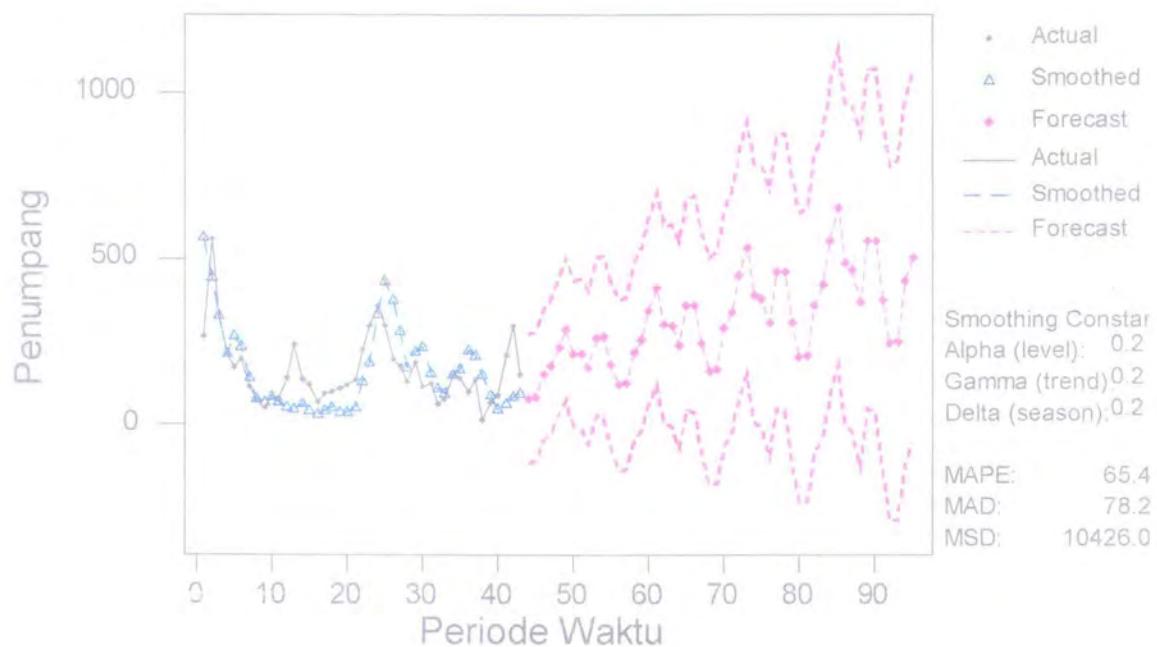
Smoothing Constants
Alpha (level) : 0.2
Gamma (trend) : 0.2
Delta (seasonal) : 0.2

Accuracy Measures
MAPE: 65.4
MAD: 78.2
MSD: 10426.0

Row	Time	Penumpang	SMO01	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	448.164	396.829	166.171
3	3	330	330.644	296.286	33.714
4	4	208	216.041	192.508	15.492
5	5	173	265.594	234.482	-61.482
6	6	201	238.682	202.618	-1.618
7	7	114	142.403	116.971	-2.971
8	8	75	79.319	61.904	13.096
9	9	55	68.717	50.728	4.272
10	10	88	86.689	56.744	31.256
11	11	77	71.379	38.865	38.135
12	12	145	53.669	17.897	127.103
13	13	243	46.415	13.533	229.467
14	14	135	65.577	39.420	95.580
15	15	124	43.138	26.680	97.320
16	16	68	32.732	23.818	44.182
17	17	96	41.845	32.687	63.313
18	18	100	50.909	43.471	56.529
19	19	109	38.451	34.818	74.182
20	20	119	35.085	34.615	84.385
21	21	139	53.818	56.854	82.146
22	22	225	131.197	142.515	82.485
23	23	302	188.830	206.188	95.812
24	24	361	337.916	369.692	-8.692
25	25	302	434.067	471.142	-169.142
26	26	202	376.216	402.291	-200.291
27	27	177	283.076	297.192	-120.192
28	28	132	176.235	182.240	-50.240
29	29	187	221.906	227.055	-40.055
30	30	117	234.183	237.976	-120.976
31	31	126	159.587	158.805	-32.805
32	32	66	109.587	108.080	-42.080
33	33	82	97.328	94.213	-12.213
34	34	150	150.871	144.946	5.054
35	35	145	170.931	164.229	-19.229
36	36	100	224.328	213.879	-113.879
37	37	139	212.291	195.623	-56.623
38	38	15	154.057	138.230	-123.230
39	39	68	90.523	73.981	-5.981
40	40	88	48.158	37.055	50.945
41	41	212	61.997	50.101	161.899
42	42	298	82.614	77.186	220.814
43	43	155	96.171	98.868	56.132

Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	79.968	-111.651	271.59
2	45	85.490	-110.122	281.10
3	46	150.349	-49.562	350.26
4	47	178.541	-25.958	383.04
5	48	239.101	29.745	448.46
6	49	289.407	74.945	503.87
7	50	217.697	-2.106	437.50
8	51	214.257	-11.103	439.62
9	52	174.000	-57.117	405.12
10	53	264.076	27.015	501.14
11	54	267.945	24.768	511.12
12	55	183.229	-66.225	432.68
13	56	121.201	-134.678	377.08
14	57	127.754	-134.687	390.20
15	58	221.737	-47.394	490.87
16	59	260.088	-15.850	536.03
17	60	344.303	61.448	627.16
18	61	412.240	122.368	702.11
19	62	306.937	9.952	603.92
20	63	299.186	-5.001	603.37
21	64	240.766	-70.703	552.24
22	65	362.267	43.439	681.09
23	66	364.580	38.323	690.84
24	67	247.383	-86.370	581.14
25	68	162.434	-178.877	503.74
26	69	170.018	-178.908	518.94
27	70	293.124	-63.471	649.72
28	71	341.634	-22.681	705.95
29	72	449.505	77.422	821.59
30	73	535.074	155.177	914.97
31	74	396.178	8.427	783.93
32	75	384.115	-11.530	779.76
33	76	307.533	-96.043	711.11
34	77	460.457	48.915	872.00
35	78	461.214	41.673	880.76
36	79	311.537	-116.034	739.11
37	80	203.666	-231.964	639.30
38	81	212.282	-231.436	656.00
39	82	364.512	-87.320	816.34
40	83	423.181	-36.790	883.15
41	84	554.708	86.575	1022.84
42	85	657.907	181.589	1134.22
43	86	485.419	0.895	969.94
44	87	469.044	-23.706	961.79
45	88	374.299	-126.697	875.29
46	89	558.647	49.388	1067.91
47	90	557.849	40.308	1075.39
48	91	375.691	-150.148	901.53
49	92	244.899	-289.253	779.05
50	93	254.546	-287.934	797.03
51	94	435.899	-114.925	986.72
52	95	504.728	-54.453	1063.91

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,25$)

Winters' multiplicative model

Data Penumpang
Length 43
NMissing 0

Smoothing Constants

Alpha (level) : 0.25
Gamma (trend) : 0.25
Delta (seasonal) : 0.25

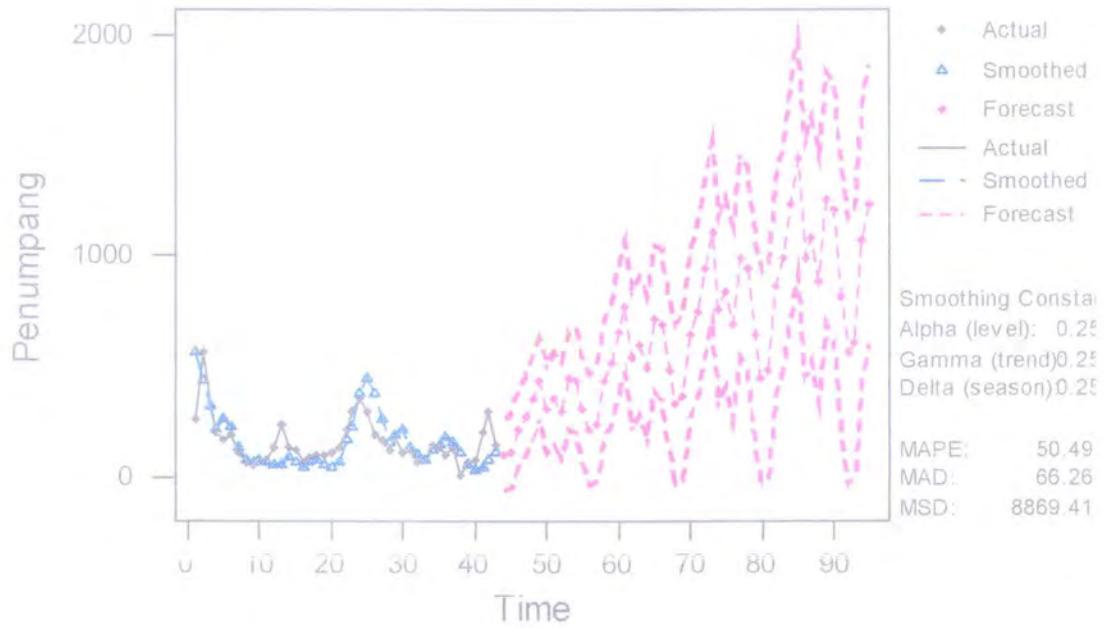
Accuracy Measures

MAPE: 50.49
MAD: 66.26
MSD: 8869.41

Row	Time	Penumpang	SMO01	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	436.192	379.469	183.531
3	3	330	327.022	292.231	37.769
4	4	208	215.075	191.954	16.046
5	5	173	266.082	236.050	-63.050
6	6	201	236.643	200.149	0.851
7	7	114	141.042	115.390	-1.390
8	8	75	78.410	60.866	14.134
9	9	55	68.586	50.843	4.157
10	10	88	87.193	57.811	30.189
11	11	77	74.057	42.903	34.097
12	12	145	59.366	25.863	119.137
13	13	243	58.489	31.101	211.899
14	14	135	96.281	80.083	54.917
15	15	124	68.294	59.001	64.999
16	16	68	53.223	49.524	18.476
17	17	96	68.518	65.298	30.702
18	18	100	82.903	81.425	18.575
19	19	109	60.402	60.179	48.821
20	20	119	51.482	53.494	65.506
21	21	139	72.544	78.884	60.116
22	22	225	168.960	187.125	37.875
23	23	302	230.489	254.562	47.438
24	24	361	383.350	422.254	-61.254
25	25	302	449.434	488.172	-186.172
26	26	202	381.138	404.528	-202.528
27	27	177	269.746	277.926	-100.926
28	28	132	163.656	164.869	-32.869
29	29	187	201.020	199.940	-12.940
30	30	117	215.513	213.443	-96.443
31	31	126	143.853	137.701	-11.701
32	32	66	100.054	94.944	-28.944
33	33	82	86.746	79.903	2.097
34	34	150	133.857	122.686	27.314
35	35	145	151.444	140.377	4.623
36	36	100	191.508	176.925	-76.925
37	37	139	165.053	144.757	-5.757
38	38	15	119.892	102.612	-87.612
39	39	68	63.752	45.778	22.222
40	40	88	34.523	23.369	64.631
41	41	212	52.148	42.762	169.238
42	42	298	85.356	86.551	211.449
43	43	155	115.204	127.112	27.888

Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	104.59	-57.744	266.93
2	45	121.04	-46.615	288.70
3	46	226.03	52.581	399.49
4	47	275.76	96.087	455.43
5	48	361.31	175.041	547.59
6	49	440.98	247.766	634.20
7	50	314.76	114.289	515.23
8	51	357.56	149.567	565.56
9	52	306.91	91.145	522.68
10	53	448.10	224.341	671.87
11	54	441.80	209.846	673.76
12	55	309.51	69.190	549.84
13	56	220.56	-28.290	469.42
14	57	243.91	-13.619	501.44
15	58	437.57	171.242	703.91
16	59	515.16	239.912	790.42
17	60	653.83	369.554	938.11
18	61	775.44	482.036	1068.84
19	62	539.29	236.674	841.90
20	63	598.32	286.411	910.22
21	64	502.59	181.316	823.86
22	65	719.38	388.678	1050.08
23	66	696.42	356.221	1036.61
24	67	479.72	129.974	829.46
25	68	336.54	-22.805	695.88
26	69	366.77	-2.218	735.77
27	70	649.11	270.429	1027.80
28	71	754.57	366.151	1142.99
29	72	946.35	548.163	1344.54
30	73	1109.89	701.897	1517.89
31	74	763.82	345.984	1181.65
32	75	839.07	411.366	1266.78
33	76	698.26	260.656	1135.86
34	77	990.65	543.128	1438.18
35	78	951.03	493.554	1408.51
36	79	649.92	182.471	1117.37
37	80	452.51	-24.929	929.95
38	81	489.64	2.183	977.09
39	82	860.65	363.165	1358.14
40	83	993.98	486.435	1501.52
41	84	1238.87	721.264	1756.48
42	85	1444.35	916.656	1972.04
43	86	988.35	450.557	1526.14
44	87	1079.83	531.919	1627.73
45	88	893.93	335.897	1451.96
46	89	1261.93	693.757	1830.10
47	90	1205.64	627.319	1783.97
48	91	820.12	231.633	1408.61
49	92	568.49	-30.175	1167.15
50	93	612.50	3.658	1221.35
51	94	1072.19	453.154	1691.24
52	95	1233.38	604.136	1862.63

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,3$)

Winters' multiplicative model

Data Penumpang
Length 43
NMissing 0

Smoothing Constants

Alpha (level) : 0.3
Gamma (trend) : 0.3
Delta (seasonal) : 0.3

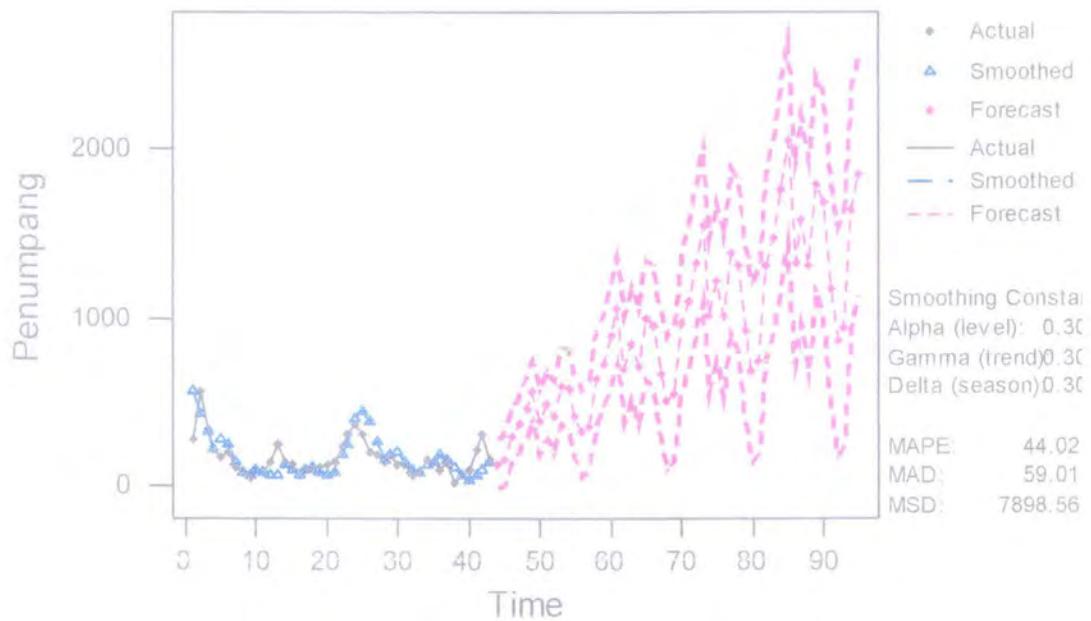
Accuracy Measures

MAPE: 44.02
MAD: 59.01
MSD: 7898.56

Row	Time	Penumpang	SMO01	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	424.220	360.913	202.087
3	3	330	324.090	289.401	40.599
4	4	208	215.009	192.883	15.117
5	5	173	268.054	239.859	-66.859
6	6	201	236.121	199.368	1.632
7	7	114	140.687	114.919	-0.919
8	8	75	78.138	60.518	14.482
9	9	55	69.079	51.702	3.298
10	10	88	88.553	59.849	28.151
11	11	77	77.384	47.730	29.270
12	12	145	65.235	34.045	110.955
13	13	243	69.539	47.640	195.360
14	14	135	126.091	120.968	14.032
15	15	124	89.909	87.136	36.864
16	16	68	69.177	69.561	-1.561
17	17	96	86.432	86.737	9.263
18	18	100	102.900	104.208	-4.208
19	19	109	72.222	72.874	36.126
20	20	119	59.831	62.622	56.378
21	21	139	81.975	90.080	48.920
22	22	225	188.809	211.354	13.646
23	23	302	249.111	276.598	25.402
24	24	361	398.308	440.033	-79.033
25	25	302	442.774	479.584	-177.584
26	26	202	373.584	391.836	-189.836
27	27	177	253.526	254.409	-77.409
28	28	132	150.250	146.296	-14.296
29	29	187	182.370	175.640	11.360
30	30	117	199.712	193.346	-76.346
31	31	126	131.539	121.324	4.676
32	32	66	92.400	85.025	-19.025
33	33	82	78.136	69.185	12.815
34	34	150	121.465	108.495	41.505
35	35	145	140.599	129.863	15.137
36	36	100	177.516	165.136	-65.136
37	37	139	147.167	128.728	10.272
38	38	15	111.512	96.695	-81.695
39	39	68	57.672	39.960	28.040
40	40	88	33.100	22.707	65.293
41	41	212	56.229	50.224	161.776
42	42	298	98.480	107.011	190.989
43	43	155	141.092	163.178	-8.178

Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	129.14	-15.43	273.72
2	45	155.19	3.75	306.64
3	46	294.90	135.92	453.88
4	47	358.43	191.34	525.52
5	48	455.36	279.67	631.05
6	49	557.53	372.81	742.25
7	50	379.94	185.82	574.05
8	51	477.39	273.56	681.21
9	52	410.46	196.65	624.27
10	53	587.36	363.33	811.39
11	54	573.11	338.66	807.56
12	55	412.47	167.41	657.52
13	56	310.86	55.05	566.68
14	57	350.65	83.94	617.36
15	58	631.03	353.30	908.77
16	59	731.53	442.67	1020.39
17	60	891.53	591.44	1191.61
18	61	1052.08	740.69	1363.47
19	62	693.76	370.98	1016.54
20	63	846.31	512.08	1180.54
21	64	708.47	362.73	1054.21
22	65	989.48	632.16	1346.79
23	66	944.29	575.36	1313.23
24	67	665.93	285.33	1046.53
25	68	492.58	100.27	884.90
26	69	546.11	142.05	950.17
27	70	967.16	551.32	1383.01
28	71	1104.63	676.98	1532.29
29	72	1327.69	888.19	1767.19
30	73	1546.63	1095.26	1998.00
31	74	1007.58	544.32	1470.85
32	75	1215.23	740.04	1690.42
33	76	1006.48	519.35	1493.61
34	77	1391.60	892.51	1890.68
35	78	1315.48	804.41	1826.55
36	79	919.39	396.33	1442.45
37	80	674.30	139.23	1209.38
38	81	741.56	194.46	1288.67
39	82	1303.29	744.15	1862.44
40	83	1477.73	906.53	2048.93
41	84	1763.86	1180.59	2347.12
42	85	2041.18	1445.84	2636.53
43	86	1321.40	713.97	1928.84
44	87	1584.15	964.61	2203.68
45	88	1304.49	672.84	1936.13
46	89	1793.71	1149.95	2437.48
47	90	1686.66	1030.77	2342.55
48	91	1172.85	504.83	1840.88
49	92	856.03	175.85	1536.20
50	93	937.02	244.70	1629.34
51	94	1639.42	934.95	2343.90
52	95	1850.83	1134.19	2567.48

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,35$)

Winters' multiplicative model

Data Penumpang
Length 43
NMissing 0

Smoothing Constants
Alpha (level) : 0.35
Gamma (trend) : 0.35
Delta (seasonal) : 0.35

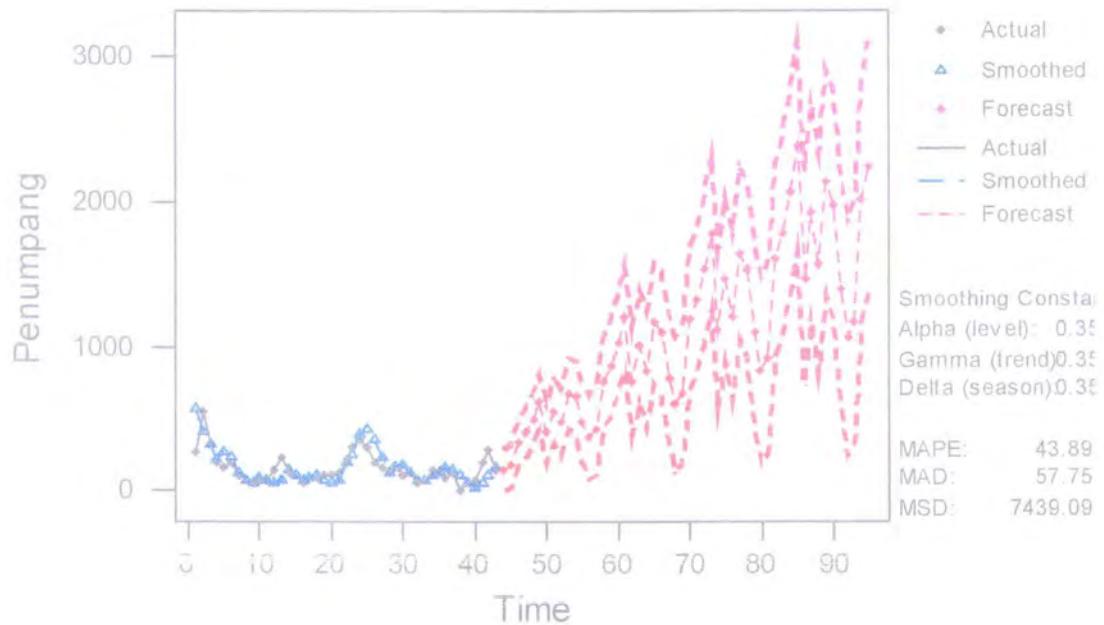
Accuracy Measures

MAPE: 43.89
MAD: 57.75
MSD: 7439.09

Row	Time	Penumpang	SMOO1	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	412.248	341.159	221.841
3	3	330	321.987	288.225	41.775
4	4	208	215.911	195.489	12.511
5	5	173	271.381	245.733	-72.733
6	6	201	236.631	199.508	1.492
7	7	114	140.809	114.805	-0.805
8	8	75	78.056	60.265	14.735
9	9	55	69.675	52.650	2.350
10	10	88	89.865	61.737	26.263
11	11	77	80.369	52.143	24.857
12	12	145	70.235	41.167	103.833
13	13	243	78.814	62.190	180.810
14	14	135	153.967	160.747	-25.747
15	15	124	107.379	109.945	14.055
16	16	68	80.530	83.536	-15.536
17	17	96	96.699	98.065	-2.065
18	18	100	113.254	114.549	-14.549
19	19	109	76.797	76.455	32.545
20	20	119	63.042	65.657	53.343
21	21	139	86.285	95.648	43.352
22	22	225	199.934	226.405	-1.405
23	23	302	258.036	288.075	13.925
24	24	361	403.711	447.459	-86.459
25	25	302	431.726	466.037	-164.037
26	26	202	363.043	375.674	-173.674
27	27	177	238.238	231.697	-54.697
28	28	132	138.422	129.799	2.201
29	29	187	168.513	157.733	29.267
30	30	117	190.444	182.286	-65.286
31	31	126	125.074	112.401	13.599
32	32	66	88.703	80.369	-14.369
33	33	82	73.389	63.556	18.444
34	34	150	115.822	103.293	46.707
35	35	145	138.326	130.455	14.545
36	36	100	176.084	168.175	-68.175
37	37	139	142.415	126.368	12.632
38	38	15	111.833	99.435	-84.435
39	39	68	56.918	38.396	29.604
40	40	88	33.856	23.513	64.487
41	41	212	61.597	58.330	153.670
42	42	298	110.874	126.261	171.739
43	43	155	165.479	197.821	-42.821

Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	148.13	6.64	289.62
2	45	180.52	29.83	331.20
3	46	341.84	181.01	502.66
4	47	410.00	238.26	581.73
5	48	507.22	323.94	690.50
6	49	621.93	426.58	817.28
7	50	406.92	199.08	614.77
8	51	558.04	337.34	778.75
9	52	479.29	245.43	713.15
10	53	677.94	430.68	925.21
11	54	655.14	394.25	916.02
12	55	480.92	206.23	755.60
13	56	377.56	88.93	666.20
14	57	428.15	125.42	730.87
15	58	762.66	445.73	1079.59
16	59	867.76	536.53	1199.00
17	60	1025.34	679.71	1370.97
18	61	1207.38	847.28	1567.48
19	62	762.12	387.48	1136.76
20	63	1012.12	622.88	1401.36
21	64	844.52	440.62	1248.42
22	65	1163.70	745.10	1582.30
23	66	1098.10	664.75	1531.45
24	67	788.74	340.61	1236.88
25	68	607.00	144.04	1069.96
26	69	675.78	197.96	1153.59
27	70	1183.49	690.79	1676.19
28	71	1325.53	817.92	1833.14
29	72	1543.45	1020.91	2066.00
30	73	1792.84	1255.33	2330.34
31	74	1117.31	564.83	1669.79
32	75	1466.19	898.71	2033.67
33	76	1209.75	627.25	1792.24
34	77	1649.46	1051.93	2246.99
35	78	1541.07	928.49	2153.65
36	79	1096.57	468.93	1724.20
37	80	836.43	193.72	1479.14
38	81	923.41	265.61	1581.20
39	82	1604.31	931.42	2277.20
40	83	1783.30	1095.30	2471.30
41	84	2061.57	1358.45	2764.69
42	85	2378.29	1660.04	3096.54
43	86	1472.50	739.12	2205.88
44	87	1920.26	1171.74	2668.79
45	88	1574.98	811.30	2338.65
46	89	2135.22	1356.39	2914.05
47	90	1984.04	1190.04	2778.03
48	91	1404.39	595.22	2213.56
49	92	1065.86	241.52	1890.21
50	93	1171.04	331.50	2010.57
51	94	2025.14	1170.42	2879.86
52	95	2241.07	1371.16	3110.98

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,4$)

Winters' multiplicative model

Data Penumpang
Length 43
NMissing 0

Smoothing Constants

Alpha (level) : 0.4
Gamma (trend) : 0.4
Delta (seasonal) : 0.4

Accuracy Measures

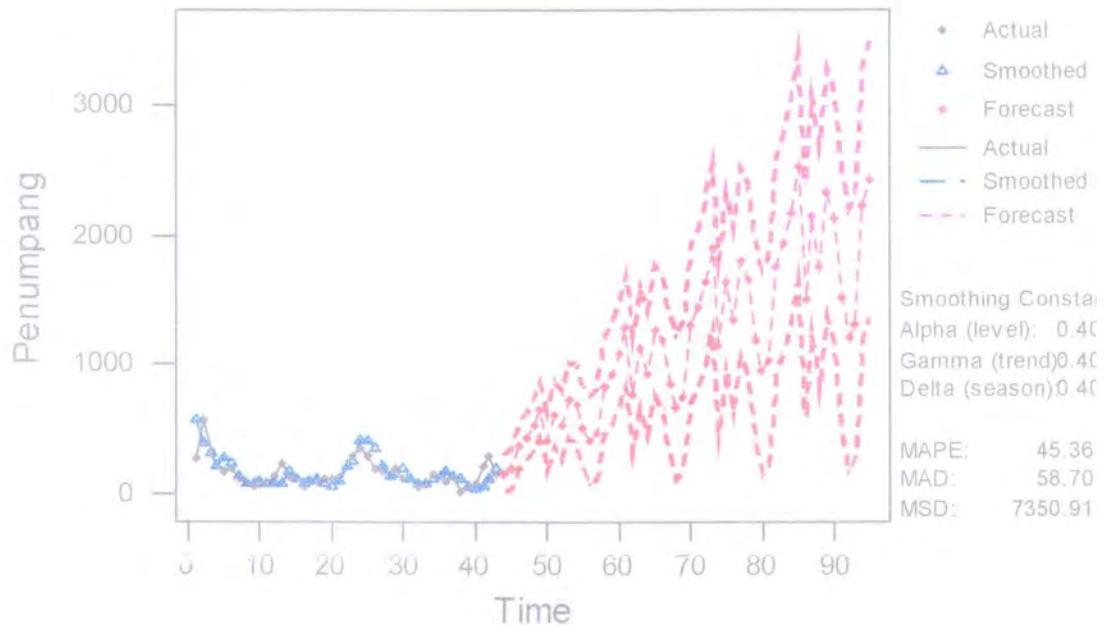
MAPE: 45.36
MAD: 58.70
MSD: 7350.91

Row	Time	Penumpang	SMOO1	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	400.276	320.208	242.792
3	3	330	320.850	289.158	40.842
4	4	208	217.799	199.864	8.136
5	5	173	275.794	253.209	-80.209
6	6	201	237.543	199.495	1.505
7	7	114	140.856	114.242	-0.242
8	8	75	77.798	59.632	15.368
9	9	55	70.055	53.327	1.673
10	10	88	90.745	63.082	24.918
11	11	77	82.772	55.944	21.056
12	12	145	74.303	47.223	97.777
13	13	243	86.632	75.158	167.842
14	14	135	179.957	199.408	-64.408
15	15	124	120.904	127.272	-3.272
16	16	68	87.849	91.925	-23.925
17	17	96	101.115	101.419	-5.419
18	18	100	116.998	116.335	-16.335
19	19	109	77.115	74.813	34.187
20	20	119	63.725	66.007	52.993
21	21	139	88.595	99.528	39.472
22	22	225	208.117	239.246	-14.246
23	23	302	263.809	296.396	5.604
24	24	361	406.524	452.104	-91.104
25	25	302	420.798	452.184	-150.184
26	26	202	352.079	358.685	-156.685
27	27	177	224.835	210.811	-33.811
28	28	132	128.801	116.113	15.887
29	29	187	159.517	146.302	40.698
30	30	117	187.263	179.542	-62.542
31	31	126	122.979	108.870	17.130
32	32	66	87.389	78.805	-12.805
33	33	82	70.697	60.495	21.505
34	34	150	113.549	102.437	47.563
35	35	145	139.866	135.834	9.166
36	36	100	179.101	175.808	-75.808
37	37	139	141.169	126.204	12.796
38	38	15	113.356	102.205	-87.205
39	39	68	56.167	35.224	32.776
40	40	88	33.934	22.912	65.088
41	41	212	65.544	64.730	147.270
42	42	298	121.288	143.605	154.395
43	43	155	187.452	230.372	-75.372



Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	161.49	17.68	305.30
2	45	196.97	40.91	353.04
3	46	368.32	198.71	537.93
4	47	435.31	251.15	619.47
5	48	527.30	327.81	726.79
6	49	650.56	435.12	866.00
7	50	408.42	176.54	640.30
8	51	617.55	368.84	866.26
9	52	525.83	259.97	791.69
10	53	730.68	447.42	1013.95
11	54	697.93	397.04	998.81
12	55	519.00	200.31	837.68
13	56	420.28	83.64	756.93
14	57	475.44	120.72	830.16
15	58	834.15	461.23	1207.06
16	59	933.37	542.17	1324.56
17	60	1078.09	668.53	1487.65
18	61	1275.69	847.70	1703.69
19	62	771.77	325.28	1218.27
20	63	1129.05	664.00	1594.10
21	64	933.23	449.58	1416.88
22	65	1262.47	760.18	1764.76
23	66	1176.83	655.85	1697.81
24	67	855.86	316.16	1395.55
25	68	679.08	120.63	1237.52
26	69	753.91	176.69	1331.13
27	70	1299.97	703.95	1895.99
28	71	1431.43	816.58	2046.27
29	72	1628.89	995.19	2262.58
30	73	1900.82	1248.27	2553.38
31	74	1135.13	463.69	1806.57
32	75	1640.55	950.21	2330.88
33	76	1340.64	631.39	2049.89
34	77	1794.26	1066.08	2522.43
35	78	1655.73	908.62	2402.85
36	79	1192.72	426.65	1958.78
37	80	937.87	152.84	1722.90
38	81	1032.38	228.38	1836.38
39	82	1765.80	942.82	2588.78
40	83	1929.49	1087.51	2771.46
41	84	2179.68	1318.71	3040.65
42	85	2525.95	1645.98	3405.93
43	86	1498.49	599.50	2397.48
44	87	2152.04	1234.03	3070.05
45	88	1748.04	811.00	2685.08
46	89	2326.04	1369.98	3282.11
47	90	2134.64	1159.53	3109.74
48	91	1529.58	535.43	2523.73
49	92	1196.66	183.47	2209.86
50	93	1310.85	278.60	2343.10
51	94	2231.63	1180.32	3282.93
52	95	2427.55	1357.18	3497.91

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Lampiran 2 Hasil *trial and error* untuk mencari koefisien peramalan dengan tingkat kesalahan minimal ($\alpha = \gamma = \delta = 0,45$)

Winters' multiplicative model

Data Penumpang
Length 43
NMissing 0

Smoothing Constants

Alpha (level) : 0.45
Gamma (trend) : 0.45
Delta (seasonal) : 0.45

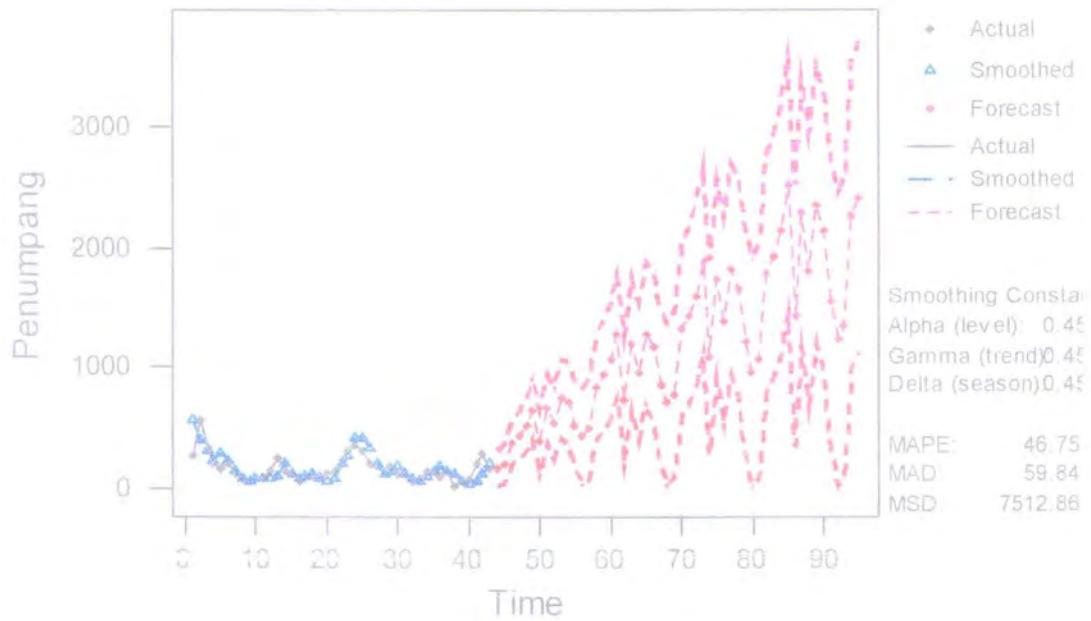
Accuracy Measures

MAPE: 46.75
MAD: 59.84
MSD: 7512.86

Row	Time	Penumpang	SMOO1	Predict	Error
1	1	270	565.871	521.935	-251.935
2	2	563	388.303	298.059	264.941
3	3	330	320.818	292.684	37.316
4	4	208	220.637	205.967	2.033
5	5	173	280.904	261.544	-88.544
6	6	201	238.159	198.100	2.900
7	7	114	140.369	112.583	1.417
8	8	75	77.168	58.425	16.575
9	9	55	70.166	53.780	1.220
10	10	88	91.305	64.181	23.819
11	11	77	84.868	59.600	17.400
12	12	145	77.839	52.738	92.262
13	13	243	93.582	87.210	155.790
14	14	135	204.169	236.842	-101.842
15	15	124	130.700	138.945	-14.945
16	16	68	91.756	95.377	-27.377
17	17	96	101.381	99.035	-3.035
18	18	100	116.849	113.307	-13.307
19	19	109	75.508	71.120	37.880
20	20	119	63.636	66.005	52.995
21	21	139	90.585	103.792	35.208
22	22	225	215.684	252.349	-27.349
23	23	302	268.247	303.031	-1.031
24	24	361	407.842	454.447	-93.447
25	25	302	410.382	437.929	-135.929
26	26	202	340.894	340.913	-138.913
27	27	177	213.315	191.777	-14.777
28	28	132	121.386	105.302	26.698
29	29	187	154.718	140.635	46.365
30	30	117	188.736	183.250	-66.250
31	31	126	123.218	108.039	17.961
32	32	66	86.816	78.187	-12.187
33	33	82	68.618	58.144	23.856
34	34	150	112.484	103.269	46.731
35	35	145	142.813	143.099	1.901
36	36	100	183.314	184.168	-84.168
37	37	139	140.456	124.912	14.088
38	38	15	114.297	103.245	-88.245
39	39	68	54.443	29.660	38.340
40	40	88	33.148	21.123	66.877
41	41	212	68.488	70.517	141.483
42	42	298	130.765	160.663	137.337
43	43	155	207.682	261.556	-106.556

Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	169.72	23.11	316.33
2	45	205.27	42.79	367.75
3	46	376.66	196.64	556.68
4	47	438.54	239.74	637.34
5	48	522.34	303.85	740.82
6	49	651.99	413.13	890.85
7	50	391.72	131.96	651.49
8	51	660.13	379.06	941.21
9	52	548.47	245.76	851.18
10	53	743.70	419.10	1068.30
11	54	702.46	355.76	1049.16
12	55	526.94	157.96	895.91
13	56	437.21	45.82	828.60
14	57	491.23	77.31	905.16
15	58	846.80	410.24	1283.36
16	59	934.34	475.06	1393.62
17	60	1062.03	579.96	1544.11
18	61	1272.24	767.31	1777.18
19	62	737.01	209.16	1264.86
20	63	1202.19	651.38	1753.00
21	64	970.00	396.18	1543.81
22	65	1280.86	684.00	1877.72
23	66	1181.03	561.09	1800.96
24	67	866.64	223.60	1509.68
25	68	704.69	38.52	1370.87
26	69	777.19	87.86	1466.52
27	70	1316.94	604.43	2029.45
28	71	1430.15	694.44	2165.86
29	72	1601.73	842.81	2360.66
30	73	1892.50	1110.34	2674.66
31	74	1082.29	276.89	1887.70
32	75	1744.25	915.58	2572.91
33	76	1391.52	539.58	2243.46
34	77	1818.02	942.80	2693.25
35	78	1659.60	761.07	2558.12
36	79	1206.35	284.52	2128.18
37	80	972.18	27.04	1917.33
38	81	1063.15	94.68	2031.62
39	82	1787.09	795.29	2778.89
40	83	1925.95	910.81	2941.09
41	84	2141.43	1102.95	3179.92
42	85	2512.75	1450.91	3574.59
43	86	1427.58	342.38	2512.77
44	87	2286.30	1177.74	3394.86
45	88	1813.04	681.12	2944.97
46	89	2355.19	1199.88	3510.49
47	90	2138.16	959.49	3316.84
48	91	1546.05	343.99	2748.11
49	92	1239.67	14.22	2465.12
50	93	1349.11	100.27	2597.95
51	94	2257.23	984.99	3529.46
52	95	2421.76	1126.13	3717.39

Winters' Multiplicative Model for Penumpang



Row	Period	FORE1	LOWE1	UPPE1
1	44	172.82	22.43	323.20
2	45	205.15	34.63	375.66
3	46	367.01	174.26	559.76
4	47	420.74	204.31	637.18
5	48	494.53	253.38	735.68
6	49	626.91	360.31	893.51
7	50	359.61	67.01	652.21
8	51	678.07	359.06	997.08
9	52	538.64	192.90	884.38
10	53	710.20	337.48	1082.92
11	54	664.81	264.91	1064.72
12	55	501.93	74.69	929.18
13	56	424.08	-30.64	878.79
14	57	471.18	-11.12	953.48
15	58	796.52	286.55	1306.50
16	59	869.39	331.67	1407.12
17	60	978.82	413.27	1544.36
18	61	1194.52	601.10	1787.94
19	62	662.36	41.01	1283.71
20	63	1211.50	562.19	1860.82
21	64	936.32	259.00	1613.64
22	65	1204.15	498.79	1909.51
23	66	1101.87	368.44	1835.29
24	67	814.77	53.25	1576.29
25	68	675.33	-114.30	1464.97
26	69	737.21	-80.57	1554.99
27	70	1226.04	380.10	2071.97
28	71	1318.04	443.93	2192.15
29	72	1463.11	560.81	2365.41
30	73	1762.13	831.63	2692.64
31	74	965.11	6.39	1923.83
32	75	1744.94	757.99	2731.89
33	76	1334.00	318.82	2349.19
34	77	1698.10	654.67	2741.53
35	78	1538.92	467.23	2610.61
36	79	1127.60	27.65	2227.56
37	80	926.59	-201.64	2054.82
38	81	1003.24	-153.27	2159.75
39	82	1655.55	470.75	2840.35
40	83	1766.69	553.60	2979.78
41	84	1947.40	706.01	3188.79
42	85	2329.75	1060.05	3599.44
43	86	1267.86	-30.15	2565.87
44	87	2278.37	952.05	3604.70
45	88	1731.68	377.04	3086.32
46	89	2192.05	809.09	3575.01
47	90	1975.97	564.68	3387.26
48	91	1440.44	0.82	2880.06
49	92	1177.85	-290.10	2645.81
50	93	1269.27	-227.02	2765.57
51	94	2085.07	560.43	3609.70
52	95	2215.34	662.36	3768.31

Winters' Multiplicative Model for Penumpang

