

**PEMODELAN KOMBINASI TREN DETERMINISTIK DAN STOKASTIK
PADA KASUS PELONJAKAN VOLUME PENUMPANG LEBARAN
MODA KERETA API EKONOMI
(Studi pada Koridor Pengawasan PT. KA Daop IV)**



SKRIPSI

Oleh:

RANINDITA SUCI ANNISA

J2E 006 028

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2010

**PEMODELAN KOMBINASI TREN DETERMINISTIK DAN STOKASTIK
PADA KASUS PELONJAKAN VOLUME PENUMPANG LEBARAN
MODA KERETA API EKONOMI
(Studi pada Koridor Pengawasan PT. KA Daop IV)**

Ranindita Suci Annisa

NIM : J2E 006 028

Skripsi

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Statistika**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemodelan Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik pada Kasus
Pelonjakan Volume Penumpang Lebaran Moda Kereta Api Ekonomi
(Studi pada Koridor Pengawasan PT. KA Daop IV)

Nama : Ranindita Suci Annisa

NIM : J2E 006 028

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 22 Juni 2010 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 23 Juni 2010.

Semarang, 24 Juni 2010

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Drs. Sudarno, M.Si

NIP. 1964 07 09 1992 01 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika

FMIPA UNDIP

Mengetahui,

Ketua Program Studi Statistika

Jurusan Matematika FMIPA UNDIP

Dr. Widowati, S.Si, M.Si

NIP. 1969 02 14 1994 03 2 002

Dra. Suparti, M.Si

NIP. 1965 09 13 1990 03 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemodelan Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik pada Kasus
Pelonjakan Volume Penumpang Lebaran Moda Kereta Api Ekonomi
(Studi pada Koridor Pengawasan PT. KA Daop IV)

Nama : Ranindita Suci Annisa

NIM : J2E 006 028

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 22 Juni 2010.

Semarang, 24 Juni 2010

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Di Asih I Maruddani, S.Si, M.Si
NIP. 1973 07 11 1997 02 2 001

Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 1957 09 14 1986 03 2 001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan segala kebajikan dan rahmatullah bagi seluruh hamba yang berwujud dengan segala pengharapan akan selamat hidup di dunia dan akhirat. Hanya karena limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Salam perjuangan pula dengan bekal ikhlas dan tawakal kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga sakinahnya, dan para sahabatnya yang terus menjadi suri tauladan bagi seluruh umat manusia.

Hasil penelitian berupa skripsi yang berjudul **"Pemodelan Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik pada Kasus Pelonjakan Volume Penumpang Lebaran Moda Kereta Api Ekonomi (Studi pada Koridor Pengawasan PT. KA Daop IV)"**. Penulis berusaha menyajikan studi kasus penerapan metode *time series* untuk data non-stasioner dalam mean, yaitu model kombinasi tren deterministik dan stokastik dengan efek variasi kalender yang dipengaruhi oleh kondisi pada saat Lebaran. Penelitian ini dilakukan untuk beberapa kereta api ekonomi dalam koridor pengawasan PT. Kereta Api (Persero) Daop IV Semarang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan berupa informasi dan diskusi dalam proses penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Ibu Dr. Widowati, S.Si, M.Si. selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.

2. Ibu Dra. Suparti, M.Si. selaku Ketua Program Studi Statistika Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.
3. Ibu Di Asih I Maruddani, S.Si, M.Si dan Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan masukan, pengarahan, bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Suparijo selaku Assisten Manager SDM PT. Kereta Api (Persero) Daop IV Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
5. Bapak Djoko Setijowarno selaku peneliti Laboratorium Transportasi serta Ketua Forum Perkeretaapian Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI) Pusat yang telah memberikan informasi dan masukan mengenai perkeretaapian.
6. Semua rekan-rekan Statistika yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa selama penulis mengemban ilmu di Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2010

Penulis

ABSTRAK

Volume penumpang kereta api ekonomi yang melonjak terutama pada saat Lebaran menyebabkan terjadinya musiman yang panjang periodenya bervariasi. Kondisi ini disebabkan terjadinya bulan Lebaran akan berbeda setiap 3 tahun sekali karena menggunakan perhitungan kalender Islam. Fenomena lain yang terjadi adalah adanya peningkatan volume penumpang dari tahun ke tahun, sehingga menyebabkan gerakan naik atau yang biasa disebut tren. Keadaan tersebut mengakibatkan data bersifat tidak stasioner dalam mean, sehingga perlu dilakukan analisis *time series* yang didasarkan pada efek variasi kalender. Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah dengan menggunakan model kombinasi tren deterministik dan stokastik. Setelah model terbentuk maka melakukan peramalan untuk 12 periode ke depan. Berdasarkan hasil peramalan, diketahui bahwa volume penumpang tertinggi adalah pada bulan September 2010, yaitu 106.531 penumpang. Sehingga PT. Kereta Api (Persero) dapat melakukan kebijakan untuk menyediakan gerbong tambahan agar tidak terjadi penumpukan penumpang.

Kata kunci: Model kombinasi tren deterministik dan stokastik, variasi kalender, time series.

ABSTRACT

The increasing volume of economic train passengers on Lebaran causes the seasonal that its different length of period. This condition is caused by the occurrence of the Lebaran month would be different after three years for used the Islamic calendar effect calculation. Another phenomenon that occurs is an escalation in passenger volume from year to year, that cause increasing movement which are commonly called as a trend. These circumstances lead to nonstationary data in mean, so we need time series analysis based on the effects of calendar variations. One approach that could be done was used by a combination of deterministic and stochastic trends model. After the model are created then was the forecasting model for 12 periods forward. Based on the result of forecast, it is known that the highest passengers volume in September 2010, is 106.531 passengers. So that PT. Kereta Api (Persero) could make the strategy to provide additional railway carriages in order to avoid congestion of passengers.

Keywords: combination of deterministic and stochastic trends model, calendar variations, time series.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Dasar Analisis Time Series	7
2.2 Fungsi Autokorelasi dan Fungsi Autokorelasi Parsial	8
2.2.1 Fungsi Autokorelasi/ <i>Autocorrelation Function</i> (ACF).....	10

2.2.2 Fungsi Autokorelasi Parsial/ <i>Partial Autocorrelation</i>	
<i>Function</i> (PACF)	11
2.3 Proses <i>White Noise</i>	13
2.4 <i>Time Series</i> Stasioner	13
2.4.1 Definisi Stasioneritas.....	13
2.4.2 Model <i>Time Series</i> Stasioner.....	15
2.4.3 Uji Stasioneritas	16
2.5 <i>Time Series</i> Nonstasioner	19
2.5.1 Definisi Nonstasioner.....	19
2.5.2 Model <i>Time Series</i> Nonstasioner.....	20
2.6 Efek Variasi Kalender (<i>Calender Variation Effect</i>).....	23
2.7 Model Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik.....	24
2.8 Estimasi Parameter	27
2.8.1 Estimasi Parameter Model Tren Deterministik.....	27
2.8.2 Estimasi Parameter Model Tren Stokastik	28
2.8.3 Estimasi Parameter Model Kombinasi Tren Deterministik	
dan Stokastik.....	31
2.9 Uji Signifikansi Parameter	32
2.10 Uji Pemeriksaan Diagnostik.....	34
2.11 Pemilihan Model Terbaik.....	37
2.12 Peramalan dengan Model Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik .	38
2.13 Variasi Kalender Berdasarkan Kalender Hijriyah (Kalender Islam).....	38
2.14 Kereta Api Ekonomi.....	39
2.14.1 Kereta Api Ekonomi pada Pengawasan PT. Kereta Api (Persero)	
Daop IV Semarang	41

2.14.2 Dampak Hari Raya Lebaran Terhadap Moda Kereta Api	
Ekonomi	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Sumber Data	44
3.2 Variabel Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik	44
3.3 Metode Penelitian.....	45
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Statistik Deskriptif Variabel Penelitian	49
4.2 Analisis <i>Time Series</i> Data Volume Penumpang Moda Kereta Api	
Ekonomi	51
4.3 Model Tren Deterministik	56
4.3.1 Model Tren Deterministik Terbaik	60
4.3.2 Uji Asumsi Residual.....	64
4.4 Pemodelan Residual dengan Model Tren Stokastik.....	67
4.4.1 Uji Signifikansi Parameter	69
4.4.2 Pemeriksaan Diagnostik	72
4.5 Peramalan Data <i>In-sample</i> untuk Ketepatan Error	75
4.6 Pemodelan Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik	77
4.6.1 Pemeriksaan Diagnostik Residual Model Akhir	79
4.7 Peramalan Volume Penumpang Kereta Api Ekonomi dengan Pendekatan	
Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik.....	83
BAB V KESIMPULAN	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	89

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik Stasioneritas	17
Gambar 2.2 Correlogram <i>Time Series</i>	17
Gambar 2.3 Grafik Data Nonstasioner yang Mengandung Tren	20
Gambar 3.1 Diagram Alur Analisis	47
Gambar 4.1 Deskripsi Volume Penumpang Moda Kereta Api Ekonomi	50
Gambar 4.2 Plot <i>Time Series</i> Volume Penumpang Moda Kereta Api Ekonomi ...	52
Gambar 4.3 Plot ACF dan PACF Volume Penumpang Moda Kereta Api Ekonomi	52
Gambar 4.4 Plot ACF Residual Model Tren Deterministik.....	65
Gambar 4.5 Plot ACF dan PACF Residual Model Tren Deterministik	68
Gambar 4.6 Grafik Hasil Peramalan	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pendugaan Model Berdasarkan Plot ACF dan PACF.....	23
Tabel 2.2 Perbandingan Pemakaian BBM Antar Moda Transportasi.....	40
Tabel 2.3 Realisasi Perbandingan Arus Lintasan.....	42
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Volume Penumpang.....	49
Tabel 4.2 Uji Stasioneritas Data Volume Penumpang.....	53
Tabel 4.3 Deskripsi Data Bulan Lebaran	54
Tabel 4.4 Deskriptif Volume Penumpang Moda Kereta Api Ekonomi.....	55
Tabel 4.5 Deskriptif Volume Penumpang Moda Kereta Api Ekonomi.....	55
Tabel 4.6 Uji Signifikansi Parameter Model Variabel Dummy Lengkap Secara Serentak.....	58
Tabel 4.7 Uji Signifikansi Parameter Model Variabel Dummy Lengkap Secara Individu	60
Tabel 4.8 Uji Signifikansi Parameter Model Variabel Dummy Terbaik Secara Serentak.....	62
Tabel 4.9 Uji Signifikansi Parameter Model Variabel Dummy Terbaik Secara Individu	64
Tabel 4.10 Uji Stasioneritas Residual Model Tren Deterministik	68
Tabel 4.11 Uji Signifikansi Parameter Model Tren Stokastik	69
Tabel 4.12 Uji Distribusi Normal Residual Model ARIMA ([2], 0, [12]).....	73
Tabel 4.13 Uji Independensi Residual Model ARIMA ([2], 0, [12])	74
Tabel 4.14 Uji <i>Lagrange Multiplier</i> (LM) Residual Model ARIMA ([2], 0, [12])	75

Tabel 4.15	Kriteria <i>In-sample</i> dan <i>Out-sample</i> Model	76
Tabel 4.16	Peramalan Data <i>In-Sample</i> dan Perhitungan MAPE.....	76
Tabel 4.17	Estimasi Parameter Model Kombinasi.....	77
Tabel 4.18	Uji Distribusi Normal Residual Model ARIMA ([2], 0, [12]).....	80
Tabel 4.19	Uji Independensi Residual Model Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik	81
Tabel 4.20	Uji <i>Lagrange Multiplier</i> (LM) Residual Model Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik.....	82
Tabel 4.21	Hasil Peramalan Volume Penumpang Kereta Api Ekonomi	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Realisasi Volume Penumpang Kereta Api Ekonomi Tujuan Jakarta Periode Januari 2004 – Desember 2009	89
Lampiran 2. Statistik Deskriptif Volume Penumpang Moda Kereta Api Ekonomi Periode Januari 2004 – Desember 2009	90
Lampiran 3. Model Tren Deterministik	91
Lampiran 4. Uji Stasioneritas Data dengan <i>Dickey-Fuller</i>	96
Lampiran 5. Identifikasi Model Tren Stokastik	97
Lampiran 6. Peramalan dengan Model Kombinasi Tren Deterministik dan Stokastik.....	101
Lampiran 7. Tabel Uji Kolmogorov-Smirnov	105

DAFTAR SIMBOL

Z_t	: Variabel Z pada waktu ke-t.
$E(Z)$: Mean untuk Z_t .
$\text{Var}(Z_t)$: Variansi untuk Z_t .
$\text{Cov}(Z_{t+k}, Z_t)$: Kovariansi antara Z_t dan Z_{t+k} .
γ_k	: Koefisien autokovariansi pada lag ke-k.
ρ_k	: Koefisien autokorelasi pada lag ke-k.
ϕ	: Polinomial <i>autoregressive</i> dengan derajat p.
θ	: Polinomial <i>moving average</i> dengan derajat q.
D	: variabel dummy.
ε_t	: Residual pada observasi/ waktu ke-t.
Z_{t-1}	: Variabel Z pada waktu ke t-1.
ϕ^*	: Polinomial <i>autoregressive</i> pada hasil differensi ($\phi - 1$).
$\hat{\phi}^*$: Estimasi untuk ϕ^* .
$\text{SE } \hat{\phi}^*$: Standar error yang diestimasi dari $\hat{\phi}^*$.
t_1^*	: Rasio t Statistik <i>Dickey-Fuller</i> .
ϕ_{kk}^2	: Koefisien autokorelasi parsial pada lag ke-k.
p	: Tingkat/derajat dari model <i>autoregressive</i> .
q	: Tingkat/derajat dari model <i>moving average</i> .
B	: Operator langkah mundur (<i>backshift operator</i>).
σ_a^2	: Varian dari a_t ($\text{Var}(a_t)$).
$\phi(B)$: Operator <i>autoregressive</i> dengan derajat p.

- $\theta(B)$: Operator *moving average* dengan derajat q .
- DN : Nilai absolut maksimum antara distribusi kumulatif sampel (observasi) dengan distribusi kumulatif hipotesa (yaitu distribusi normal).
- $F(x)$: Distribusi yang belum diketahui.
- $F_0(x)$: Fungsi distribusi yang dihipotesiskan yaitu distribusi normal.
- $S_n(x)$: Fungsi distribusi kumulatif dari data asal (residual).
- Q : Statistik uji *Ljung-Box*.
- i : Jumlah parameter yang diestimasi.
- m : Lag maksimum yang dilakukan.
- μ : Mean.
- a_t : Nilai residual model ARIMA.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Transportasi dapat diklasifikasikan dari sudut jalan atau permukaan jalan, alat angkutan, dan tenaga penggerak yang digunakan, yaitu transportasi darat (*land transport*) yang terdiri atas transpor jalan raya dan transpor jalan rel. Klasifikasi lainnya yaitu transportasi melalui air (*water transport*) dan transportasi udara (*air transport*).

Jenis moda transportasi yang menjadi alternatif pemilihan para sektor pengguna diantaranya adalah moda angkutan kereta api. Kereta api merupakan sarana transportasi dengan multi keunggulan komparatif yang ditinjau dari berbagai aspek dengan tugas pokok dan fungsi mobilisasi arus penumpang dan barang di atas rel. Menurut pihak PT. Kereta Api (Persero), manfaat dalam skala nasional dari pengembangan perkeretaapian di Indonesia adalah menekan kerusakan jalan raya, kepadatan lalu lintas jalan raya, dan mengurangi resiko kecelakaan lalu lintas di jalan raya. Manfaat tersebut diupayakan dapat meminimalisasi pemborosan konsumsi BBM akibat kemacetan lalu lintas, minimalisasi biaya angkutan dan distribusi logistik nasional sehingga mampu menekan biaya konsumsi (PT. KA, 2009).

Sebagai salah satu transportasi yang memiliki strategi dalam ekonomi nasional, penyelenggaraan angkutan kereta api dilakukan oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dalam hal ini adalah PT. Kereta Api (Persero) sebagai badan

penyelenggara tunggal jasa angkutan kereta api. PT. Kereta Api (Persero) dituntut untuk menyelenggarakan pengangkutan yang memperhatikan kenyamanan, keamanan, dan keselamatan penumpang. Peluang besarnya jumlah penumpang angkutan kereta api ini juga didukung oleh beberapa keunggulan yang dimiliki kereta api dibandingkan dengan moda angkutan lainnya.

Dewasa ini, dibandingkan dengan jenis moda lain, moda angkutan kereta api menjadi pilihan yang tepat bagi masyarakat untuk melakukan mobilitas dari satu daerah ke daerah lain, khususnya pada saat arus mudik dan balik di Hari Raya Lebaran. Masyarakat membutuhkan transportasi massal yang cepat, murah, dan nyaman, sehingga kereta api ekonomi (K3) menyerap jumlah penumpang lebih banyak dibandingkan dengan kereta bisnis dan eksekutif.

Jenis K3 dengan tujuan Jakarta yang berada pada pengawasan PT. Kereta Api (Persero) Daop IV Semarang antara lain adalah Kertajaya (Surabaya-Jakarta), Matarmaja (Malang-Jakarta), Brantas (Kediri-Jakarta), Tawangjaya (Semarang-Jakarta), dan Tegal Arum (Tegal-Jakarta). Di sebagian besar stasiun di Jawa, pelonjakan volume penumpang pada K3 akan sangat meningkat pada saat Lebaran, khususnya untuk koridor kereta api yang menghubungkan beberapa daerah di Pulau Jawa dan Jakarta. Berdasarkan realisasi data pada tahun 2008 yang dihimpun oleh PT. Kereta Api (Persero) Daop IV Semarang, volume penumpang untuk daerah tujuan Jakarta lebih tinggi adalah 746.795 penumpang, sedangkan untuk daerah tujuan beberapa kota di Jawa adalah 114.766 penumpang.

Begitu pula pada saat terjadinya Lebaran, pelonjakan volume penumpang untuk daerah tujuan Jakarta adalah 116.055 penumpang, sedangkan untuk daerah tujuan beberapa kota di Jawa hanya 21.565 penumpang. Hal ini menunjukkan bahwa volume penumpang Lebaran untuk daerah tujuan Jakarta sangat jauh lebih

tinggi dibandingkan dengan arus sebaliknya. Daerah-daerah pada jalur kereta api ekonomi dengan tujuan Jakarta mendominasi beberapa stasiun pemberhentian di Jawa, dibandingkan dengan arus sebaliknya, yaitu yang berasal dari Jakarta dan beberapa daerah di Jawa sebagai tujuannya. Oleh karena itu, pada permasalahan ini akan dianalisis mengenai arus Lebaran yang menghubungkan beberapa daerah di Pulau Jawa dan Jakarta.

Dalam realitanya, budaya ini menjadi permasalahan dan kendala utama yang dihadapi seluruh daerah operasi PT. Kereta Api (Persero), yaitu keterbatasan kapasitas angkut pada kereta api ekonomi. Permintaan akan angkutan penumpang dengan kereta api ekonomi jauh lebih besar dibandingkan dengan kapasitas *seat* yang disediakan, sehingga sering menimbulkan penumpukan penumpang di berbagai stasiun atau berdesakan di dalam gerbong moda.

Adanya fenomena pelonjakan penumpang ini menyebabkan diperlukannya proses peramalan volume penumpang, salah satunya adalah dengan analisis *time series* yang terdapat beberapa macam metode peramalan secara univariat. Masalah yang timbul adalah bagaimana membentuk model pada data *time series* yang mengalami variasi pelonjakan pada saat Lebaran. Oleh karena itu, perlu dilakukan metode peramalan yang didasarkan pada *calendar variation effect* atau efek variasi kalender, yang dalam hal ini adalah kalender Islam (kalender Hijriyah). Bulan terjadinya Lebaran akan berbeda kurang lebih setiap tiga tahun sekali. Misalkan Lebaran pada tahun 2002 terjadi pada bulan Januari, maka pada tahun 2004, Lebaran terjadi pada bulan Desember.

Pengaruh Lebaran menyebabkan terjadinya musiman yang periodenya bervariasi dan peningkatan data dari tahun ke tahun (tren) menyebabkan data bersifat tidak stasioner dalam mean. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir

ini diterapkan suatu metode *time series* untuk data non-stasioner dalam mean, yaitu model kombinasi tren deterministik dan stokastik dengan efek variasi kalender. Selanjutnya dapat digunakan untuk pemodelan dan peramalan volume penumpang moda kereta api ekonomi, khususnya untuk tujuan Jakarta. Sehingga dari penelitian ini akan dihasilkan informasi sebagai pertimbangan bagi PT. Kereta Api (Persero), Direktorat Jenderal Perkeretaapian, dan Departemen Perhubungan untuk melakukan revitalisasi di bidang perkeretaapian.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian tersebut diperoleh suatu permasalahan bagaimana memprediksi volume penumpang moda kereta api ekonomi tujuan Jakarta untuk beberapa periode berikutnya. Langkah yang dilakukan adalah dengan menganalisis lebih lanjut mengenai pola musiman Lebaran yang periodenya bervariasi dan mengandung tren, kemudian membentuk model kombinasi tren deterministik dan stokastik.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah dibatasi pada pembentukan model kombinasi tren deterministik dan stokastik. Data sekunder yang digunakan berupa data volume penumpang moda kereta api ekonomi tujuan Jakarta dari PT. Kereta Api (Persero) Daop IV Semarang. Pembentukan model kombinasi tren deterministik dan stokastik dilakukan dengan menggunakan *calendar variation effect* atau efek variasi kalender.

Kajian terapan ini dilakukan untuk lima jenis kereta api ekonomi tujuan Jakarta, dari beberapa stasiun besar yang berada pada pengawasan PT. Kereta Api (Persero) Daop IV, yaitu stasiun Poncol Semarang, stasiun Malang, stasiun

Kediri, stasiun Tegal, dan stasiun Pasar Turi Surabaya. Melalui lima stasiun ini diharapkan dapat mewakili karakteristik mobilisasi moda kereta api ekonomi yang lain.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menentukan model kombinasi tren deterministik dan stokastik dengan model variabel dummy dan ARIMA untuk menggambarkan pengaruh musiman yang panjang periodenya bervariasi dan pengaruh tren pada data.
2. Meramalkan volume penumpang moda kereta api ekonomi tujuan Jakarta untuk beberapa periode ke depan dengan model kombinasi tren deterministik dan stokastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui dan memahami suatu pengembangan teknik pemodelan data yang memiliki pengaruh musiman tidak konstan dikarenakan panjang periode yang bervariasi dan mengandung faktor tren. Kemudian dapat bermanfaat sebagai sumbangan informasi, pemikiran, dan bahan pertimbangan PT. Kereta Api (Persero), Direktorat Jenderal Perkeretaapian, dan Departemen Perhubungan untuk melakukan perencanaan dan perbaikan sarana dan prasarana moda kereta api ekonomi tujuan Jakarta, sehingga masalah jumlah penumpang kereta api yang jauh lebih besar dibandingkan dengan kapasitas tempat duduk (*seat*) yang disediakan tersebut tidak menyebabkan penumpukan jumlah penumpang atau penurunan tingkat pelayanan kereta api pada saat Lebaran.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan, menguraikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir. Bab II Tinjauan Pustaka, menjelaskan konsep dasar secara statistik yaitu model kombinasi tren deterministik dan stokastik berdasarkan pengaruh variasi kalender. Sedangkan untuk tinjauan nonstatistik akan dibahas penjelasan mengenai kalender Islam (kalender Hijriyah) yang merupakan penyebab adanya variasi kalender, kereta api ekonomi, kereta api ekonomi pada pengawasan PT. Kereta Api (Daop IV) Semarang, serta dampak Hari Raya Lebaran terhadap moda kereta api ekonomi.

Bab III Metodologi Penelitian, menguraikan jenis dan sumber data, variabel penelitian, dan metode penelitian. Bab IV Analisis dan Pembahasan, menjelaskan hasil dan analisis yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, dengan suatu tahapan pembentukan model data yang sesuai untuk model kombinasi tren deterministik dan stokastik. Bab V Kesimpulan, menguraikan kesimpulan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian pendekatan model kombinasi tren deterministik dan stokastik terhadap volume penumpang moda kereta api ekonomi.