

LAPORAN PENELITIAN
INTERNAL STTA TAHUN 2014/2015



**Analisa Peningkatan Jumlah Penumpang Transportasi Udara Hingga tahun
2022 di Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta**

Oleh:
MUHAMAD JALU PURNOMO, S.T., M.Eng.

**Dibiayai melalui Dana Penelitian Internal STTA
Tahun Anggaran 2014/2015**

**JURUSAN TEKNIK PENERBANGAN
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
YOGYAKARTA
2015**

PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisa Peningkatan Jumlah Penumpang Transportasi Udara Hingga tahun 2022 di Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta
2. Bidang Penelitian : Teknik Penerbangan
3. Ketua Peneliti
Nama Lengkap : Muhamad Jalu Purnomo ST., M.Eng
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIPY/NIDN : 121097/0519128301
Pangkat/Golongan : III/B
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Program Studi : Teknik Penerbangan
4. Jumlah Anggota Peneliti : -
5. Lokasi Penelitian : Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
6. Waktu Penelitian : 3 bulan
Biaya : Rp.2.000.000,00
(Dua juta rupiah)

Dosen Pembimbing

Yogyakarta, Juli 2015
Ketua Peneliti,

Ir. Djarot W. S, M.T
NIP. 060650

Muhamad Jalu Purnomo, S.T., M.Eng
NIP. 121097

Dosen Pembimbing

Gunawan, ST, M.T
NIP. 090265

Menyetujui,
Ketua P3M

Yenni Astuti, ST, M.Eng
NIP. 120489

ANALISA PENINGKATAN JUMLAH PENUMPANG TRANSPORTASI
UDARA HINGGA TAHUN 2022 DI BANDARA INTERNASIONAL
ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

ABSTRAK

Penumpang adalah salah satu bagian terpenting dalam kegiatan transportasi. Tanpa adanya penumpang tentu transportasi tidak ada gunanya. Daerah Istimewa Yogyakarta adalah salah satu daerah yang paling banyak dikunjungi oleh masyarakat dari daerah lain, karena merupakan destinasi utama pariwisata, pendidikan, dan bisnis. Sehingga potensi peningkatan penumpang, khususnya transportasi udara di DIY sangat besar.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui potensi peningkatan penumpang transportasi udara di Daerah Istimewa Yogyakarta sampai tahun 2022. Perhitungan potensi dalam penelitian ini menggunakan metode model bangkitan dan tarikan peningkatan, dengan menggunakan tujuh peubah bebas, yaitu peningkatan pesawat, jumlah penduduk, jumlah kamar hotel, jumlah objek wisata, jumlah perguruan tinggi, jumlah wisatawan, dan jumlah mahasiswa. Sedangkan untuk peubah tidak bebasnya adalah peningkatan penumpang. Dari hasil perhitungan bangkitan dan tarikan peningkatan didapatkan masing-masing tujuh model persamaan. Tetapi persamaan yang terpilih untuk menghitung potensi peningkatan penumpang adalah persamaan tahap lima, yang melibatkan peubah bebas peningkatan pesawat, jumlah penduduk dan jumlah kamar hotel.

Dari perhitungan dapat diketahui potensi penumpang akan terus mengalami peningkatan, didapatkan bahwa potensi peningkatan penumpang pada tahun 2022 sebesar 7.905.405 penumpang. Dengan peubah bebas yang mempengaruhi adalah peningkatan pesawat. Jumlah penduduk, dan jumlah kamar hotel.

Kata Kunci :

Peregerakan penumpang, Bangkitan, Tarikan, Potensi peningkatan

PRAKATA

Puji syukur marilah kita panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “Analisa Peningkatan Jumlah Penumpang Transportasi Udara Hingga tahun 2022 di Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta ” dengan baik dan lancar.

Penulis sadar bahwa selesainya karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Marsda (purn) Tabri Santoso, S.I.P selaku Ketua STT Adisutjipto;
2. Yenni Astuti, ST., M.Eng selaku Ka P3M;
3. Mahasiswa yang telah membantu sumbangsuhnya dalam memberikan data serta pengolahannya sehingga penulis menyelesaikan karya tulis ini;
4. Para teman dan sahabat yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini tak lepas dari kesalahan dan kekurangan dikarenakan kemampuan penulis yang terbatas. Namun Penulis berharap semoga karya tulis ini dapat bermanfaat serta menambah pengetahuan bagi pembaca.

Yogyakarta, 3 Juli 2015

Hormat kami,

M Jalu Purnomo, ST., M.Eng

SURAT KETERANGAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama & Gelar : Gunawan, ST., M.T
NIP/NIDN : 090265/0520117002
Pangkat/Golongan : III/C
Jabatan Fungsional : Rektor (200 AK)
Bidang Ilmu : Teknik Penerbangan
Unit Kerja/PT : STT Adisutjipto
2. Nama & Gelar : Ir . Djarot Wahyu Santoso, M.T
NIP/NIDN : 060650/0531086301
Pangkat/Golongan : III/B
Bidang Ilmu : Teknik Penerbangan
Unit Kerja/PT : STT Adisutjipto

Memberikan rekomendasi untuk Karya Ilmiah dengan judul :

Analisa Peningkatan Jumlah Penumpang Transportasi Udara Hingga tahun 2022 di
Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta

Atas nama Saudara tersebut di bawah ini :

Nama & Gelar : Muhamad Jalu Purnomo, ST., M.Eng
NIP/NIDN : 121097/0519128301
Pangkat/Golongan : III/B
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli (150 AK)
Bidang Ilmu : Teknik Penerbangan
Unit Kerja/PT : STT Adisutjipto

Isi rekomendasi Karya Ilmiah itu sebagai berikut :

- a. Mutu : Amat Baik/Baik/Cukup
- b. Softifikasi : Amat Baik/Baik/Cukup
- c. Kemutakhiran : Amat Baik/Baik/Cukup

Demikian untuk mendapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Juli 2015

Yang memberikan rekomendasi

(Gunawan, ST., M.T)
090265/0520117002

(Ir. Djarot W. S, M.T)
060650/0531086301

SURAT KETERANGAN PERPUSTAKAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Roni Afianto, SH., M.M
NIPY : 020923
Jabatan : Kepala Perpustakaan
Unit Kerja/PTS : Perpustakaan/STT Adisutjipto

Menerangkan bahwa telah menerima hasil penelitian Muhamad Jalu Purnomo, ST., M.Eng dengan judul “Analisa Peningkatan Jumlah Penumpang Transportasi Udara Hingga tahun 2022 di Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta “
Dan digunakan sebagai Buku Pustaka dan Bahan Bacaan di Perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta.

Demikian untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Juli 2015
Perpustakaan STTA
Kepala

Roni Afianto, SH., M.M
NIPY 020923

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
SURAT KETERANGAN KARYA ILMIAH	v
SURAT KETERANGAN PERPUSTAKAAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Pustaka.....	4
2.2. Penumpang	5
2.3 Pengertian Transportasi.....	6
2.3.1 Macam Transportasi.....	6
2.3.2 Transportasi Udara	7
2.4 Klasifikasi Peningkatan.....	7
2.5 Pengertian Bandar Udara	8
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Ruang Lingkup Penelitian	10
3.1.1 Objek Penelitian	10
3.1.2 Lokasi Tempat Penelitian	10
3.2 Data-data yang Dibutuhkan	10
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	10
3.4 Bagan Alur Penelitian.....	11

3.5 Pengolahan dan Analisis Data	12
3.5.1 Analisis Regresi	12
3.5.2 Metode Korelasi	13
3.6 Proses Model Analisis Regresi Berbasis Zona.....	14
3.7 Teori Hubungan Peubah Bebas Dengan Peubah Tidak Bebas.....	15
3.8 Data Peningkatan Penumpang Di Bandara Adisutjipto	16
3.8.1 Data Peningkatan Penumpang.....	16
3.8.2 Jumlah Penduduk	18
3.8.3 Jumlah Kamar Hotel.....	19
3.8.4 Jumlah Objek Wisata dan Wisatawan	20
3.8.5 Jumlah Peguruan Tinggi dan Mahasiswa.....	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Perhitungan Model Tarikan Peningkatan	23
4.2 Potensi Penumpang total	39
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Pengelolaan bandara merupakan salah satu unsur yang menarik dan perlu diperhatikan. Bandara sebagai penghubung antara dunia Internasional dengan dalam negeri merupakan hal yang wajib dikelola secara professional. Bandara / bandar udara mencakup suatu kumpulan aneka kegiatan yang luas dengan berbagai kebutuhan yang berbeda dan sering bertentangan. Bandara merupakan terminal tentunya. Dalam melakukan pengelolaan bandara yang baik tentunya harus didasarkan pada usaha yang efektif dan efisien.

Efektif dan Efisien adalah dua konsepsi utama untuk mengukur kinerja pengelolaan / manajemen. Sektor transportasi dikenal sebagai salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan penumpang telah berkembang sangat dinamis serta berperan didalam menunjang pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya maupun pertahanan keamanan. Pertumbuhan sektor ini akan mencerminkan pertumbuhan ekonomi secara langsung sehingga transportasi mempunyai peranan yang penting dan strategis. Keberhasilan sektor transportasi dapat dilihat dari kemampuannya dalam menunjang serta mendorong peningkatan ekonomi nasional, regional dan lokal. Stabilitas politik termasuk mewujudkan nilai-nilai sosial dan budaya yang diindikasikan melalui berbagai indikator transportasi antara lain : kapasitas, kualitas pelayanan, aksesibilitas keterjangkauan, beban publik dan utilisasi.

Perkembangan transportasi udara harus didukung oleh fasilitas-fasilitas seperti bandara, bandara memiliki peranan yang sangat penting diantaranya sebagai tempat pendaratan maupun lepas landas bagi pesawat udara, maupun sebagai peralihan transportasi darat ke udara.

Daerah Istimewa Yogyakarta adalah daerah yang kaya akan budaya, bahkan menjadi daerah tujuan wisata utama di Indonesia. Program pariwisata Kota Yogyakarta sendiri memang selalu dikaitkan dengan daerah sekitarnya. Pariwisata merupakan salah satu elemen yang mampu membuat perekonomian tumbuh pesat di Yogyakarta. Hal ini dapat dilihat dari wisata yang ada di Yogyakarta sangat beragam, dari wisata pantai, gunung, wisata budaya, sejarah, wisata edukasi serta

tempat- tempat rekreasi yang menarik lainnya. Bahkan wisatawan mancanegara menjadi terpesona akan wisata dan budaya dikota ini, dan ini dibuktikan dengan meningkatnya Jumlah kunjungan wisata ke DIY selama periode 2005-2013 cukup berfluktuasi dan sangat dipengaruhi oleh kondisi perekonomian makro maupun faktor eksternal seperti bencana alam dan lainnya. Tercatat sebanyak dua kali jumlah kunjungan wisatawan ke DIY menunjukkan peningkatan secara signifikan. Selama tahun 2013, jumlah wisatawan yang berkunjung ke DIY mencapai 3,81 juta, terdiri dari 3,60 juta wisatawan domestik dan 207,28 ribu wisatawan asing. Jumlah wisatawan domestik jauh lebih dominan dibanding wisatawan asing dengan porsi sekitar 94,56 persen (Yogyakarta.bps.go.id tahun 2014).

Satu hal yang populer dan menjadi ciri khas serta julukan bagi Kota Yogyakarta ialah sebagai kota pelajar, karena banyaknya sekolah-sekolah atau perguruan tinggi yang mempunyai mutu pendidikan yang baik. Hal ini juga dapat dibuktikan dengan banyaknya jumlah orang yang datang dari luar kota bahkan dari luar pulau Jawa untuk menuntut ilmu di kota ini. Yogyakarta sendiri bukanlah sebuah kota industri manufaktur, hal ini dapat dilihat dari perkembangan perekonomian yang berbasis pada inisiatif rakyat yang secara langsung menjadi motor penggerak perekonomian pendukung pariwisata (sumber : <http://Adisutjipto-airport.co.id>)

Hal ini penting untuk mengantisipasi fasilitas-fasilitas pendukung penerbangan demi kenyamanan dan keselamatan penumpang.

Dengan latar belakang tersebut, maka penulis menyusun penelitian dengan judul: “Analisis Peningkatan Jumlahpenumpang Transportasi Udara Hingga Tahun 2022di Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang yang ada, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut, yaitu:

1. Seberapa banyak jumlah penumpang transportasi udara di DI Yogyakarta saat ini?
2. Seberapa banyak potensi jumlah penumpang transportasi udara di DI Yogyakarta hingga tahun 2022?

1.3. Batasan Masalah

Dari rumusan masalah maka permasalahan yang akan dibahas dibatasi pada :

1. Jumlah penumpang berdasarkan kedatangan dan keberangkatan dari Bandara Internasional Yogyakarta hingga Tahun 2013.
2. Data diambil dari sumber PT Angkasa Pura dan sampling penumpang.
3. Menentukan perkiraan peningkatan jumlah penumpang hingga tahun 2022.
4. Tidak memperhitungkan efek ekonomi, social dan politik.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui banyak jumlah penumpang transportasi udara di DI Yogyakarta saat ini?
2. Mengetahui banyaknya potensi jumlah penumpang transportasi udara di DI Yogyakarta hingga tahun 2022?

1.5. Manfaat Penelitian

1. Hasil Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai pengetahuan potensi penambahan penumpang di Bandara Internasional Yogyakarta hingga tahun 2022. Selain itu juga sebagai masukan bagi instansi terkait seperti PT Angkasa Pura untuk menghadapi potensi pergerakan penumpang transportasi udara di Bandara Internasional Yogyakarta.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Astin Nurhayati Munawaroh, penelitian 2010. *Peramalan Jumlah Penumpang Pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta Dengan Metode Winter's Exponential Smoothing Dan Seasonal Arima*, dengan hasil Peramalan jumlah kedatangan dan keberangkatan penumpang domestik dengan metode Winter's Exponential Smoothing masing-masing menghasilkan nilai Mean Squared Deviation (MSD) 82222422 dan 103302768. Sedangkan dengan metode Seasonal ARIMA masing-masing 64 menghasilkan nilai MSD 0,010075 dan 0,01401. Jadi, peramalan jumlah kedatangan dan keberangkatan penumpang domestik lebih tepat menggunakan metode Seasonal ARIMA karena menghasilkan nilai MSD yang lebih kecil daripada nilai MSD yang dihasilkan pada metode Winter's Exponential Smoothing.

Hasil peramalan untuk jumlah kedatangan penumpang domestik tahun 2010 adalah 134215 penumpang pada bulan Januari, 130457 penumpang pada bulan Februari, 138746 penumpang pada bulan Maret, 142443 penumpang pada bulan April, 164029 penumpang pada bulan Mei, 174800 penumpang pada bulan Juni, 172854 penumpang pada bulan Juli, 168805 penumpang pada bulan Agustus, 157016 penumpang pada bulan September, 174958 penumpang pada bulan Oktober, 162983 penumpang pada bulan November, dan 180124 penumpang pada bulan Desember. Sedangkan hasil peramalan untuk jumlah keberangkatan penumpang domestik tahun 2010 adalah 145525 penumpang pada bulan Januari, 120656 penumpang pada bulan Februari, 141988 penumpang pada bulan Maret, 129638 penumpang pada bulan April, 145074 penumpang pada bulan Mei, 148108 penumpang pada bulan Juni, 168114 penumpang pada bulan Juli, 152970 penumpang pada bulan Agustus, 127338 penumpang pada bulan September, 168940 penumpang pada bulan Oktober, 153783 penumpang pada bulan November, dan 169075 penumpang pada bulan Desember.

Evelina Padang, jurnal 2013. Pada tulisan ini akan diterapkan *Metode*

Pemulusan Eksponensial Holt-Winters Untuk Meramalkan Jumlah Penumpang Kereta Api Medan-Rantau Prapat. Metode Pemulusan Eksponensial Holt-Winters mempunyai dua metode yakni Metode Perkalian Musiman (Multiplicative Seasonal Method) dan Metode Penambahan Musiman (Additive Seasonal Method). Kemudian, akan dibandingkan kedua metode dengan melihat nilai MSE dan MAPE yang terkecil. Karena semakin kecil nilai MSE dan MAPEnya maka peramalannya akan semakin baik, Berdasarkan perbandingan MSE dan MAPE pada kedua metode di atas, dihasilkan nilai kesalahan terkecilnya dengan menggunakan Pemulusan Eksponensial dengan Metode Penambahan Musiman dengan jumlah peramalan pada periode ke-61 adalah 42.025 orang . Dengan model peramalan yang didapatkan adalah sebagai berikut: $S_t = 0, 2(X_t - I_{t-L}) + (0, 8)(S_{t-1} + b_{t-1})$ $b_t = 0, 1(S_{t-1} - S_t) + (0, 9)b_{t-1}$ $I_t = 0, 5(X_t - S_t) + (0, 5)I_{t-L}$ $F_{t+m} = S_t + b_{t+m} + I_{t-L+m}$.

2.2 Penumpang

Penumpang adalah aspek terpenting dalam kegiatan transportasi. Penumpang adalah salah satu kunci dapat berjalannya bisnis transportasi. Potensi penumpang yang besar tentu semakin membuka peluang bagi berbagai pihak untuk semakin memperluas jangkauan bisnisnya. Dari pihak maskapai, tentu saja semakin besar potensi penumpang disuatu daerah, maka akan semakin diperbanyak frekuensi penerbangan dari daerah tersebut. Begitu pula dengan pihak-pihak lain yang berkaitan dengan bisnis penerbangan, mulai dari operator bandara, pengusaha hotel, pariwisata, dan lain-lain.

Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan terhadap potensi peningkatan penumpang disuatu daerah, termasuk di DI Yogyakarta. Hal ini penting karena dengan mengetahui potensi peningkatan penumpang di daerah tersebut, dapat diketahui langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan untuk menghadapi potensi penumpang yang ada dimasa yang akan datang.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung potensi penumpang yang akan datang adalah metode tarikan peningkatan. Tujuan dasar bangkitan dan tarikan peningkatan adalah menghasilkan model hubungan yang mengaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah peningkatan yang menuju ke suatu zona atau jumlah peningkatan yang meninggalkan suatu zona. Tahapan

bangkitan dan tarikan peningkatan ini meramalkan jumlah peningkatan pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan dan tarikan peningkatan, atribut sosio ekonomi, serta tata guna lahan.

2.3 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi menurut beberapa ahli mempunyai arti yang berbeda-beda, seperti yang disampaikan Menurut Kamaludin (2003;13), bahwa kata transportasi berasal dari kata latin yaitu *transportare*, dimana *trans* berarti seberang atau sebelah lain dan *portare* berarti mengangkut atau membawa. Jadi transportasi berarti mengangkut atau membawa sesuatu ke sebelah lain atau dari suatu tempat ke tempat lain. Sedangkan Menurut Abbas Salim (2006;6), definisi transportasi adalah sebagai usaha mengangkut atau membawa barang dan atau penumpang dari satu tempat ke tempat lain. Sedangkan menurut Nasution (2003;15), definisi transportasi adalah sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan dimana proses transportasi ini merupakan gerakan dari tempat asal, darimana kegiatan angkutan dimulai, ke tempat tujuan, kemana kegiatan pengangkutan diakhiri.

Disamping itu, manajemen transportasi memiliki sasaran dalam menghasilkan produk atau jasa di dalam organisasinya, bahwa sasaran dalam manajemen angkutan ialah memperkecil harga tambahan, ini memerlukan keahlian dalam usaha pengadaan alat angkutan yang tepat jenisnya bagi satu tugas tertentu yang harus dilaksanakan.

Transportasi memiliki fungsi dan manfaat yang terklasifikasi menjadi beberapa bagian penting. Transportasi memiliki fungsi yang terbagi menjadi dua yaitu melancarkan arus barang dan manusia dan menunjang perkembangan pembangunan (*the promoting sector*).

2.3.1 Macam Transportasi

Beberapa sumber menyatakan bahwa jenis-jenis transportasi terbagi menjaditiga yaitu,

1. Transportasi darat: kendaraan bermotor, kereta api, gerobak yang

ditarik oleh hewan (kuda, sapi, kerbau), atau manusia. Moda transportasi darat dipilih berdasarkan faktor-faktor seperti jenis dan spesifikasi kendaraan, jarak perjalanan, tujuan perjalanan, ketersediaan moda, ukuran kota dan kerapatan permukiman, faktor sosial-ekonomi.

2. Transportasi air (sungai, danau, laut): kapal, tongkang, perahu, rakit.
3. Transportasi udara: pesawat terbang. Transportasi udara dapat menjangkau tempat – tempat yang tidak dapat ditempuh dengan moda darat atau laut, di samping mampu bergerak lebih cepat dan mempunyai lintasan yang lurus, serta praktis bebas hambatan.

2.3.2 Transportasi Udara

Transportasi ini memiliki keunggulan dari jasa moda yang lainnya, seperti kecepatan sangat tinggi dan dapat digunakan secara flexibel karena tidak terkait pada hambatan alam, kecuali cuaca. Penerbangan lebih mengutamakan angkutan penumpang, sedangkan angkutan barang adalah barang-barang yang bernilai tinggi dengan berat yang ringan.

2.4 Klasifikasi Peningkatan

Berdasarkan tujuan, peningkatan pada prakteknya, sering dijumpai bahwa model bangkitan maupun tarikan peningkatan yang lebih baik bisa didapatkan dengan memodelkan secara terpisah peningkatan yang mempunyai tujuan berbeda. Dalam kasus peningkatan berbasis rumah, lima kategori tujuan peningkatan yang sering digunakan adalah :

- a. Peningkatan ke tempat kerja
- b. Peningkatan ke sekolah atau universitas (peningkatan dengan tujuan

- pendidikan)
- c. Peningkatan ke tempat belanja
- d. Peningkatan untuk kepentingan sosial dan rekreasi
- e. Lain-lain.

Berdasarkan waktu, peningkatan biasanya dikelompokkan menjadi peningkatan pada jam sibuk dan pada jam tidak sibuk. Proporsi peningkatan yang dilakukan oleh setiap tujuan peningkatan sangat berfluktuasi atau bervariasi sepanjang hari. Berdasarkan jenis orang, hal ini merupakan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku peningkatan individu sangat dipengaruhi atribut sosio-ekonomi.

2.5 Pengertian Bandar Udara

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 77 Tahun 1998 dan Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor : SKEP/100/XI/1985 yang dimaksud dengan :

1. Bandar udara adalah lapangan terbang yang digunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik maupun turun penumpang dan bongkar muat kargo, bagasi dan pos serta dilengkapi fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi.
2. Kebandarudaraan adalah meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan kegiatan penyelenggaraan bandar udara dan kegiatan lainnya dalam fungsi melaksanakan fungsi bandar udara.
3. Landasan pacu (*Runway*) adalah suatu jalur persegi panjang di bandar udara yang disediakan bagi pesawat udara untuk lepas landas dan mendarat.
4. Daerah Manouver (*Manouvering Area*) adalah bagian dari bandar udara yang dipergunakan untuk lepas landas, mendarat dan peningkatan pesawat udara di darat tetapi tidak termasuk apron.
5. Daerah Peningkatan (*Movement Area*) adalah bagian dari bandar udara yang dipergunakan untuk peningkatan pesawat di darat.
6. Sisi Darat adalah bagian dari bandar udara yang terbuka dan terbatas

untuk umum.

7. Sisi Udara adalah bagian dari bandar udara untuk operasi pesawat udara dan segala fasilitas penunjangnya yang merupakan daerah bukan publik.
8. *Taxiway* adalah suatu jalur di bandar udara yang disediakan untuk peningkatan pesawat udara di apron, apron ke landasan dan sebaliknya.
9. *Apron* adalah suatu daerah atau tempat di bandar udara yang telah ditentukan guna menempatkan pesawat udara, menurunkan dan menaikkan penumpang, kargo, pos, pengisian bahan bakar, parkir dan perawatan.

Sedangkan berdasarkan UU No: 1 Tahun 2009 tentang penerbangan, Bandar Udara adalah lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, dan atau bongkarmuat kargo dan atau pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penelitian ini menjadi terarah dan terkendali, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap variabel penelitian sebagai berikut :

3.1.1. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam melakukan penelitian ini, meliputi : Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta dan Data jumlah penumpang di Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta.

3.1.2 Lokasi Tempat Penelitian

Hail data didapatkan dari Badan Pusat Statistik DI Yogyakarta dan Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta.

3.2 Data-Data yang dibutuhkan

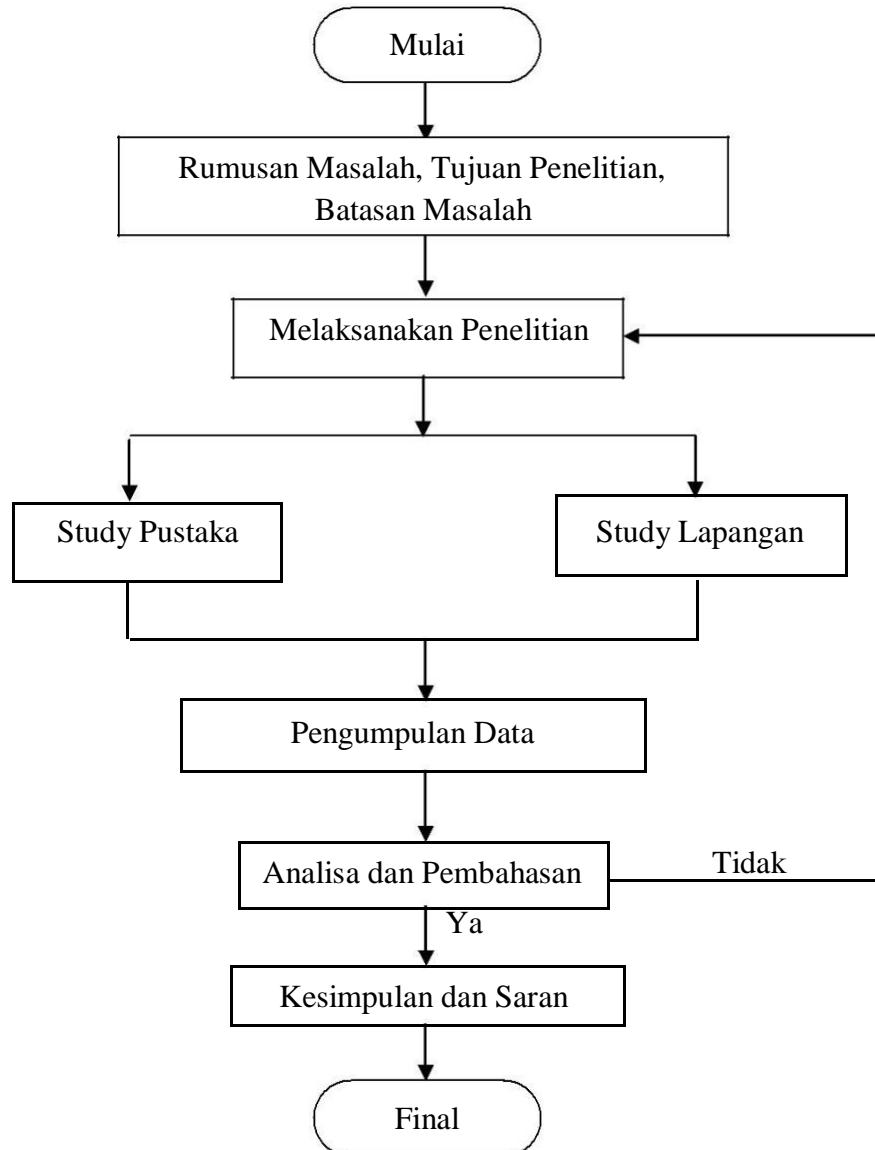
Adapun data-data yang dibutuhkan diantaranya :

1. Data daya tampung Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta, dari sisi terminal.
2. Data jumlah penumpang per tahun di Bandara Internasional Adisutjipto Yogyakarta.
3. Data jumlah penduduk, jumlah, kamar hotel, jumlah objek wisata, jumlah perguruan tinggi, jumlah wisatawan, dan jumlah mahasiswa, di DI Yogyakarta.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang berasal dari website Bandar Udara Internasional Adisutjipto, BPS DI Yogyakarta dan referensi yang berisi tentang peraturan-peraturan yang mendukung.

3.4 Bagan Alur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

3.5 Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data merupakan proses menganalisa data yang telah didapatkan. Analisis pengolahan data ini dengan menggunakan model bangkitan dan tarikan peningkatan.

3.5.1 Analisis Regresi

Analisis regresi linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antarsifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi linear dapat memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih. Pada model ini, terdapat peubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (x). Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan berikut

$$Y = A + BX \dots \dots \dots$$

Keterangan :

- Y = peubah tidak bebas
- X = variabel bebas
- A = intersep atau konstanta regresi
- B = koefisien regresi

Jika persamaan di atas akan digunakan untuk memperkirakan bangkitan peningkatan berbasis zona, semua peubah diidentifikasi dengan tikalas i , jika persamaannya akan digunakan untuk tarikan peningkatan berbasis zona, diidentifikasi dengan tikalas d .

Parameter A dan B dapat diperkirakan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil yang meminimumkan total kuadratis residual antara hasil model dengan hasil pengamatan. Nilai parameter A dan B bisa didapatkan dari persamaan berikut :

$$B = \frac{N \sum_i(X_i Y_i) - \sum_i(X_i) \sum_i(Y_i)}{N \sum_i(X_i^2) - (\sum_i(X_i))^2} \dots \dots \dots (3.2)$$

$$A = \bar{Y} - B \bar{X} \dots \dots \dots (3.3)$$

3.5.2 Metode korelasi

Koefisien korelasi linear sederhana Peramalan dapat dilakukan jika data masa yang lalu menunjukkan adanya hubungan yang artinya variabel bebas mempunyai pola teratur. Kuat tidaknya hubungan tersebut diukur dengan koefisien korelasi dengan formula sebagai berikut :

$$r = \frac{N \sum X_i Y_i - \sum X_i \times \sum Y_i}{\sqrt{[(N \sum (x_i^2) - (\sum (x_i))^2) \times (N \sum (y_i^2) - (\sum (y_i))^2)]}} \dots$$

Jika nilai $r = 1$ maka sifat hubungan adalah sempurna dan positif. Jika $r = (- 1)$ maka sifat hubungannya adalah sempurna dan negatif. Jika $r = 0$ maka tidak ada hubungan. Kalau koefisien korelasi tidak sama dengan 1 maka ada sifat – sifat lain yang mempengaruhi hubungan tersebut. Pengaruh tersebut dinyatakan dengan koefisien penentu dengan formula :

$$KP = r^2$$

Keterangan

N = jumlah tahun ramalan

r = koefisien korelasi

Koefisien korelasi linear berganda Koefisien determinasi sampel untuk regresi linear berganda diberi notasi sebagai berikut :

$$R^2 = 1 - \frac{JKG}{(n-1)s_y^2} \quad \dots \dots \dots \quad s_y^2 = \frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)} \dots \dots \dots$$

JKG : jumlah kuadrat galat

s_y^2 : jumlah kuadrat *y* (terkoreksi)

$$JKG = \sum y^2 - a \sum y - b_1 \sum x_1 y - b_2 \sum x_2 y - b_3 \sum x_3 y - b_4 \sum x_4 y - b_5 \sum x_5 y - b_6 \sum x_6 y - b_7 \sum x_7 y \dots \dots (3.16)$$

Tabel 3.1 Koefisien korelasi.

R	Interprestasi
0	Tidak berkorelasi
0,10 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Agak rendah
0,61 – 0,80	Cukup
0,81 – 0,99	Tinggi
1	Sangat tinggi

3.6 Proses model analisis regresi berbasis zona

Metode ini secara bertahap mengurangi jumlah peubah bebas sehingga didapatkan model terbaik yang hanya terdiri dari beberapa peubah bebas.

Tahap 1 : Tentukan parameter sosio-ekonomi yang akan digunakan sebagai peubah bebas. Pertama, pilihlah parameter (peubah bebas) yang berdasarkan logika saja sudah mempunyai keterkaitan dengan peubah tidak bebas. Kemudian lakukan uji korelasi untuk mengabsahkan keterkaitannya dengan peubah tidak bebas (bangkitan atau tarikan peningkatan). Dua syarat utama yang harus dipenuhi dalam memilih peubah bebas adalah :

peubah bebas harus mempunyai korelasi tinggi dengan peubah

tidak bebas

esama peubah bebas tidak boleh saling berkorelasi. Jika terdapat dua peubah bebas yang saling berkorelasi, pilihlah salah satu yang mempunyai korelasi lebih tinggi terhadap peubah tidak bebasnya.

Tahap 2 : lakukan analisis regresi linear berganda dengan semua peubah bebas terpilih untuk mendapatkan nilai koefisien determinasi serta nilai konstanta dan koefisien korelasinya.

Tahap 3 : tentukan parameter yang mempunyai korelasi terkecil terhadap peubah tidak bebasnya dan hilangkan parameter tersebut. Lakukan kembali analisis regresi linear berganda dan dapatkan kembali nilai koefisien detrminasi serta nilai konstanta dan koefisien regresinya.

Tahap 4 : lakukan kembali tahap 3 satu demi satu sampai hanya tertinggal satu parameter saja.

Tahap 5 : kaji nilai koefisien determinasi serta nilai konstanta dan koefisien regresi setiap tahap untuk menentukan model terbaik dengan kriteria berikut :

Semakin banyak peubah bebas yang digunakan, semakin baik medel tersebut

Tanda koefisien regresi (+/-) sesuai dengan yang diharapkan

Nilai konstanta regresi kecil (semakin mendekati nol semakin baik)

Nilai koefisien determinasi (R^2) besar (semakin mendekati satu semakin baik)

3.7 Teori hubungan peubah bebas dengan peubah tidak bebas

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan tujuh variabel peubah bebas yang menurut penulis berpengaruh terhadap peningkatan penumpang, yaitu peningkatan pesawat (X_1), jumlah penduduk (X_2), jumlah kamar hotel (X_3), jumlah objek wisata (X_4), jumlah perguruan tinggi (X_5), jumlah wisatawan (X_6), dan jumlah mahasiswa (X_7). Dapat

diperkirakan bahwa masing-masing variabel bebas diatas memiliki pengaruh terhadap peningkatan penumpang.

Seperti peningkatan pesawat, saat peregerakan penumpang naik tentu saja peningkatan pesawat juga naik, begitu pula sebaliknya, saat peningkatan pesawat semakin banyak, tentu semakin banyak pula peregerakan penumpang yang dapat dilayani. Jumlah penduduk juga berpengaruh terhadap peningkatan penumpang, karena semakin banyak penduduk tentu semakin banyak peningkatan yang dilakukan. Jumlah kamar hotel, jumlah objek wisata, dan jumlah wisatawan saling berkaitan terhadap peningkatan penumpang pesawat.

Semakin banyak objek wisata yang dapat dikunjungi tentu semakin mengundang wisatawan untuk berkunjung. Begitu pula dengan jumlah hotel, semakin banyak hotel tentu semakin banyak wisatawan yang dapat ditampung. Dan akhirnya, semakin banyak wisatawan, berarti semakin banyak pula peningkatan penumpang pesawat. Jumlah perguruan tinggi dan jumlah mahasiswa juga berkaitan dengan peningkatan penumpang. Karena seperti yang sudah umum diketahui, Yogyakarta adalah daerah tujuan utama untuk melanjutkan pendidikan. Semakin banyak perguruan tinggi berarti semakin banyak mahasiswa yang diterima. Hal ini akan berpengaruh terhadap peningkatan penumpang dari kampung halaman masing-masing ke Yogyakarta, baik yang dilakukan oleh mahasiswa itu sendiri maupun oleh keluarga dan kerabat yang hendak berkunjung.

Mungkin masih terdapat variabel-variabel lain yang mempengaruhi, tetapi penulis membatasi pada tujuh variabel diatas. Sedangkan untuk peubah tidak bebas, penulis menggunakan jumlah penumpang datang untuk model bangkitan, dan jumlah penumpang berangkat untuk model tarikan.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

4.1 Data peningkatan penumpang di bandara Adisutjipto Yogyakarta

4.1.1 Data Peningkatan Penumpang

Tabel 4.2 Jumlah Peningkatan Penumpang

No.	Jumlah Peningkatan Penumpang di Bandara Adisutjipto DI Yogyakarta		
	Tahun	Penumpang	
		Datang	Berangkat
1.	2002	497.709	470.315
2.	2002	727.782	727.782
3.	2004	1.186.464	1.161.597
4.	2005	1.253.282	1.235.165
5.	2006	1.251.211	1.243.058
6.	2007	1.352.360	1.341.382
7.	2008	1.389.935	1.360.850
8.	2009	1.682.338	1.643.382
9.	2010	1.831.209	1.808.790
10.	2011	2.135.839	2.100.612

Sumber : PT Persero Angkasa Pura I

Berbeda dengan peningkatan pesawat, peningkatan penumpang selalu mengalami peningkatan. Baik untuk penumpang datang maupun penumpang berangkat. Terlebih lagi mulai tahun 2008 kenaikan jumlah peningkatan penumpang cukup signifikan. Pada tahun 2005 dan 2006, jumlah penumpang bisa terus mengalami kenaikan padahal jumlah pesawat mengalami penurunan karena beberapa faktor, seperti penggantian jenis pesawat oleh maskapai dengan pesawat yang memiliki daya angkut lebih besar dan tingkat keterisian penumpang. Tren peningkatan jumlah penumpang ini dapat dilihat pada grafik 4.2.



Grafik 4.2 Jumlah Peningkatan Penumpang

Sumber : PT Persero Angkasa Pura I

1. Perhitungan potensi peningkatan penumpang

Untuk perhitungan potensi peningkatan penumpang, digunakan perhitungan model bangkitan peningkatan untuk penumpang datang. Untuk penumpang berangkat digunakan perhitungan model tarikan peningkatan. Untuk perhitungan ini digunakan tujuh variabel sebagai peubah bebas. Tujuh variabel tersebut adalah peningkatan pesawat, jumlah penduduk, jumlah kamar hotel, jumlah objek wisata, jumlah perguruan tinggi, jumlah wisatawan, dan jumlah mahasiswa. Data yang digunakan merupakan data dari tahun 2002 sampai tahun 2011. Perhitungan dilakukan secara manual.

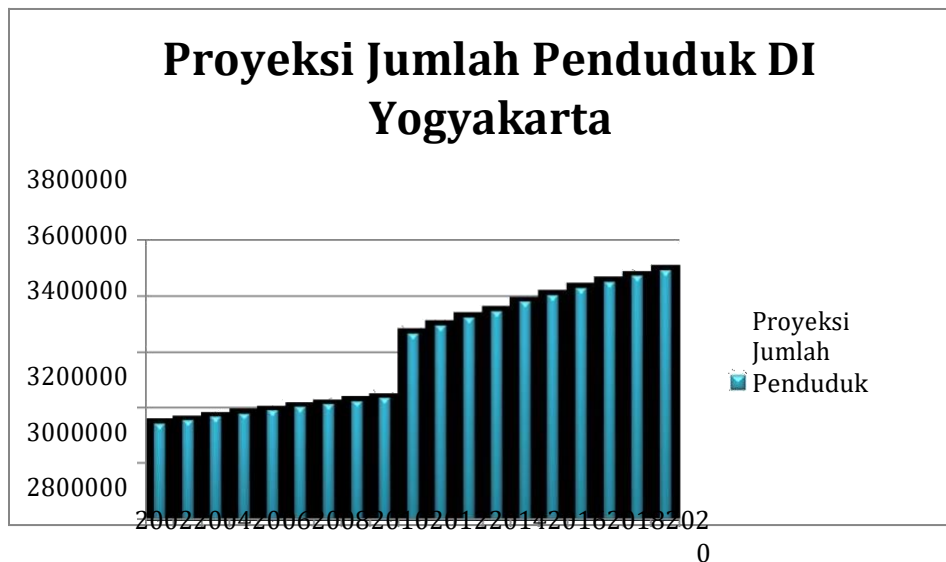
2.2.5 Data Jumlah Penduduk, Kamar Hotel, Ojek Wisata, Perguruan Tinggi, Wisatawan, dan Mahasiswa

a. Jumlah Penduduk

Tabel 4.3 Proyeksi Jumlah Penduduk DIY

No.	Proyeksi Penduduk DI Yogyakarta	
	Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk
1.	2002	3.145.000
2.	2003	3.157.000
3.	2004	3.169.100
4.	2005	3.181.200
5.	2006	3.192.300
6.	2007	3.203.300
7.	2008	3.214.300
8.	2009	3.225.400
9.	2010	3.236.400
10.	2011	3.467.200
11.	2012	3.496.100
12.	2013	3.525.300
13.	2014	3.547.100
14.	2015	3.580.300
15.	2016	3.604.900
16.	2017	3.629.500
17.	2018	3.652.200
18.	2019	3.674.800
19.	2020	3.694.700

Sumber : BPS DIY



Grafik 4.3 Proyeksi Jumlah Penduduk DIY

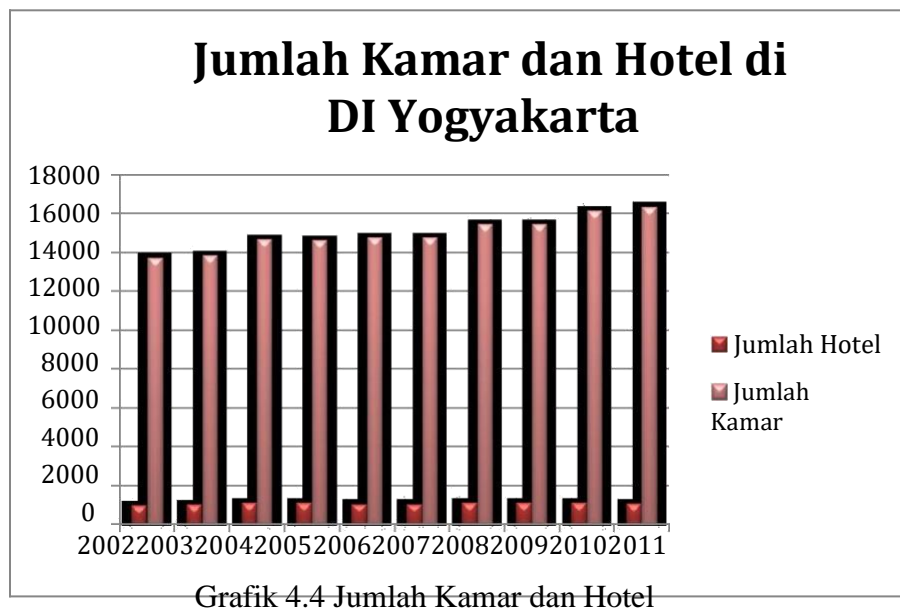
Sumber : BPS DIY

b. Jumlah Kamar Hotel

Tabel 4.4 Jumlah Kamar dan Hotel

No.	Jumlah Kamar dan Hotel di DI Yogyakarta		
	Tahun	Jumlah Hotel	Jumlah Kamar
1.	2002	997	13.742
2.	2003	1.043	13.860
3.	2004	1.128	14.694
4.	2005	1.125	14.636
5.	2006	1.083	14.765
6.	2007	1.077	14.765
7.	2008	1.129	15.455
8.	2009	1.126	15.464
9.	2010	1.134	16.150
10.	2011	1.104	16.360

Sumber : BPS DIY

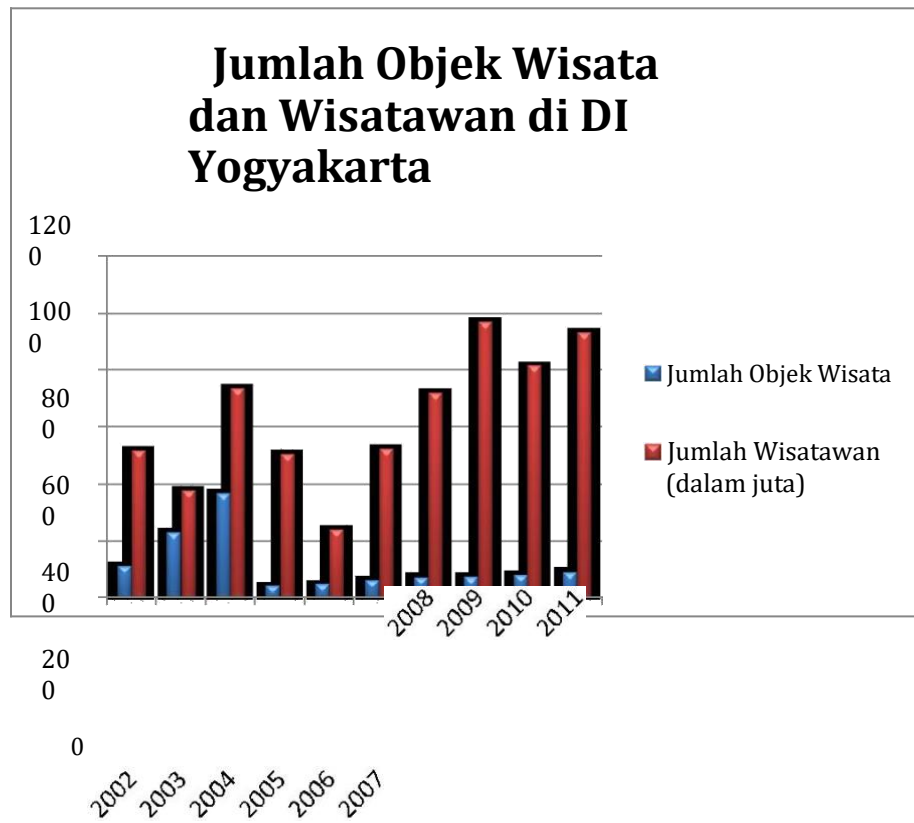


c. Jumlah Objek Wisata dan Wisatawan

Tabel 4.5 Jumlah Objek Wisata dan Wisatawan

Jumlah Objek Wisata dan Pengunjung di DI Yogyakarta		
Tahun	Jumlah Objek Wisata	Jumlah Wisatawan (x10.000)
2002	112	518,2127
2003	231	377,8951
2004	368	736,3821
2005	42	506,4341
2006	48	240,3837
2007	63	524,9738
2008	73	721,2244
2009	74	971,6424
2010	82	815,7393
2011	92	934,2243

Sumber : BPS DIY



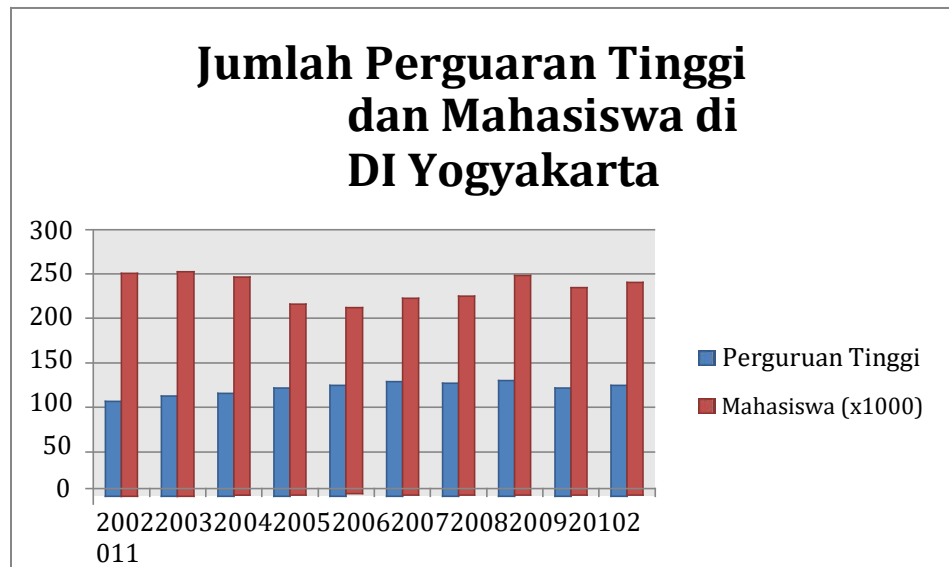
Grafik 4.5 Jumlah Objek Wisata dan Wisatawan

2.2.7 Jumlah Perguruan Tinggi dan Mahasiswa

Tabel 4.6 Jumlah Perguruan Tinggi dan Mahasiswa

No.	Jumlah Perguruan Tinggi dan Mahasiswa di DI Yogyakarta		
	Tahun	Perguruan Tinggi	Mahasiswa (x1000)
1.	2002	107	250,866
2.	2003	113	252,284
3.	2004	116	245,452
4.	2005	122	214,868
5.	2006	125	209,375
6.	2007	129	221,449
7.	2008	127	223,624
8.	2009	130	246,79
9.	2010	122	233,214
10	2011	125	239,128

Sumber BPS DIY



Grafik 4.6 Jumlah Perguruan Tinggi dan Mahasiswa

Untuk selanjutnya ditahap perhitungan, pada model tarikan peningkatan, jumlah peningkatan penumpang datang diberi simbol Y_1 , peningkatan pesawat datang X_1 , jumlah penduduk X_2 , jumlah kamar hotel X_3 , jumlah objek wisata X_4 , jumlah perguruan tinggi X_5 , jumlah wisatawan X_6 , dan jumlah mahasiswa X_7 . Dan untuk model bangkitan peningkatan, simbol Y_1 menandakan jumlah peningkatan penumpang berangkat, dan X_1 menandakan jumlah peningkatan pesawat berangkat.

4.2.2. Perhitungan Model Tarikan Peningkatan

Untuk mempermudah perhitungan, maka selama perhitungan semua variabel dibagi 10.000

Tabel 4.7 Data Tangkitan serta Parameter Sosio-ekonomi

No.	Y ₁	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
1	49,7709	0,6432	314,5	1,3742	0,0112	0,0107	518,2127	25,0866
2	72,7782	0,8531	315,7	1,386	0,0231	0,0113	377,8951	25,2284
3	118,6464	1,3291	316,91	1,4694	0,0368	0,0116	736,3821	24,5452
4	125,3282	1,2978	318,12	1,4636	0,0042	0,0122	506,4341	21,4868
5	125,1211	1,1391	319,23	1,4765	0,0048	0,0125	240,3837	20,9375
6	135,236	1,2012	320,33	1,4765	0,0063	0,0129	524,9738	22,1449
7	138,9935	1,2067	321,43	1,5455	0,0073	0,0127	721,2244	22,3624
8	168,2338	1,3325	322,54	1,5464	0,0074	0,013	971,6424	24,679
9	183,1209	1,4283	323,64	1,615	0,0082	0,0122	815,7393	23,3214
10	213,5839	1,6065	346,72	1,636	0,0092	0,0125	934,2243	23,9128
Σ	1330,8129	12,0375	3219,12	14,9891	0,1185	0,1216	6347,1119	233,705

Tabel 4.8 Proses Perhitungan Analisis Regresi Linear Berganda Model Tarikan
Peningkatan (lanjutan)

X_2*Y_1	X_3*Y_1	X_4*Y_1	X_5*Y_1	X_6*Y_1	X_7*Y_1
15652,94805	68,39517078	0,55743408	0,53254863	25791,91247	1248,58266
22976,07774	100,8705852	1,68117642	0,82239366	27502,52517	1836,077541
37600,23062	174,3390202	4,36618752	1,37629824	87369,08519	2912,199617
39869,40698	183,4303535	0,52637844	1,52900404	63470,47417	2692,901968
39942,40875	184,7413042	0,60058128	1,56401375	30077,07297	2619,723031
43320,14788	199,675954	0,8519868	1,7445444	70995,35682	2994,787696
44676,68071	214,8144543	1,01465255	1,76521745	100245,5036	3108,228244
54262,12985	260,1567483	1,24493012	2,1870394	163463,0932	4151,84195
59265,24808	295,7402535	1,50159138	2,23407498	149378,9148	4270,635757
74053,80981	349,4232604	1,96497188	2,66979875	199535,2695	5107,389084
$\sum X_2*Y_1=$ 431619,0885	$\sum X_3*Y_1=$ 2031,587104	$\sum X_4*Y_1=$ 14,3098905	$\sum X_5*Y_1=$ 16,4249333	$\sum X_6*Y_1=$ 917829,2079	$\sum X_7*Y_1=$ 30942,36755

Dengan menggunakan metode analisis langkah demi langkah tipe 1, maka didapatkan :

Tabel 4.9 Matriks Korelasi antara Peubah bebas dan Peubah Tidak Bebas

No.	Peubah		Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	Peningkatan penumpang	Y1	1						
2	Peningkatan pesawat	X1	0,940	1,000					
3	Jumlah penduduk	X2	0,801	0,695	1,000				
4	Jumlah kamar hotel	X3	0,970	0,880	0,779	1,000			
5	Jumlah objek wisata	X4	-0,326	-0,124	-0,242	-0,321	1,000		
6	Jumlah PT	X5	0,747	0,692	0,415	0,664	-0,535	1,000	
7	Jumlah wisatawan	X6	0,699	0,764	0,583	0,738	0,034	0,345	1,000
8	Jumlah mahasiswa	X7	-0,235	-0,285	0,001	-0,186	0,591	-0,561	0,385

Untuk perhitungan ini menggunakan metode analisis langkah demi langkah tipe 1 dengan tujuh tahap perhitungan. Pada tahap satu ini semua parameter peubah bebasnya digunakan. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai b_0 , b_1 , b_2 , b_3 , b_4 , b_5 , b_6 , dan b_7 , maka persamaan di atas dieliminasi satu per satu.

Eliminasi persamaan, sehingga didapatkan :

$$-1,571088785 \times 10^{52} b_7 = -1,78530304 \times 10^{54}$$

$$b_7 = 113,6347644$$

$$-1,176322879 \times 10^{28} b_6 - 7,357780694 \times 10^{25} = -3,2042065 \times 10^{25}$$

$$-1,176322879 \times 10^{28} b_6 = 4,153574108 \times 10^{25}$$

$$b_6 = -0,003530981317$$

Selanjutnya subsitusikan

$$11900500b_5 + 5,965508403x10^{12} - 8,824455355x10^{12}b_7 = -4,359534x10^{12}$$

$$11900500b_5 - 2,858946952x10^{12} = -4,359534x10^{12}$$

$$11900500b_5 = -1,500587048x10^{12}$$

$$b_5 = -126094,4538$$

Subsitusikan

$$8173589,133b_4 + 3,528305073x10^{10} - 520614983,4 + 1,567237203x10^{11} = -3580840613$$

$$8173589,133b_4 + 1,91486156x10^{11} = -3580840613$$

$$8173589,133b_4 = -1,950669966x10^{11}$$

$$b_4 = -23865,5251$$

Kemudian subsitusikan

$$518175,4016b_3 + 4592603729 - 827013412,3 + 1143278,079 - 1981816111 = 222196867,1$$

$$518175,4016b_3 + 1784917484 = 222196867,1$$

$$518175,4016b_3 = -1562720617$$

$$b_3 = -30154,813974$$

Subsitusikan

$$-14038,56702b_2 - 656793,4025 + 581914,5696 - 144930,7274 - 1532,762833 - 101330,4213 = 59224,79909$$

$$-14038,56702b_2 - 322672,7444 = 59224,79909$$

$$-14038,56702b_2 = 381897,5435$$

$$b_2 = -27,20345623$$

$$-6,95131375b_1 + 4348,662631 + 5775,792679 - 757,8199176 + 1620,313731 + 13,65480646 + 1261,397759 = -1140,176016$$

$$-6,95131375b_1 + 12262,00169 = -1140,176016$$

$$-6,95131375b_1 = -13402,17765$$

$$b_1 = 1928,006436$$

Terakhir subsitusikan

$$10b_0 + 23208,37747 - 87571,19002 - 45204,33724 - 2828,064724 - 15333,08558 - 22,41153354 + 26557,01261 = 13308129$$

$$10b_0 - 101193,699 = 13308129$$

$$10b_0 = 102524,5119$$

$$b_0 = 10252,45119$$

Selanjutnya adalah mencari nilai R^2 dengan menggunakan persamaan (3.14). untuk mendapatkan nilai R^2 , sebelumnya perlu dihitung nilai dengan menggunakan persamaan dan nilai JKG dengan persamaan

$$S_y^2 = \frac{10 \times 198275,1511 - 1771062,975}{10(9)}$$

$$S_y^2 = 2352,094844$$

$$\begin{aligned} JKG &= 198275,1511 - (10252,45119 \times 1330,8129) - (1928,006436 \times 1715,983633) - \\ &(-27,20345623 \times 431619,0885) - (-3015,183974 \times 2031,587104) - \\ &(-23865,5251 \times 14,3098905) - (-126094,4538 \times 16,4249333) - \\ &(-0,003530981317 \times 917829,2079) - (113,6347644 \times 30942,36755) \end{aligned}$$

$$JKG = 13891,35735$$

$$R^2 = 1 - \frac{13891,35735}{(10-1)2352,094844}$$

$$R^2 = 0,3437832008$$

Dari perhitungan di atas, maka pada tahap 1 ini diperoleh model persamaan :

$$\begin{aligned} Y &= \\ &10252,45119 + 1928,006436X_1 - 27,20345623X_2 - 3015,813974X_3 - 23865,5251X_4 - \\ &126094,4538X_5 - 0,003530981317X_6 + 113,6347644X_7 \end{aligned}$$

dengan nilai R^2 sebesar 0,3437832008.

Perhitungan untuk tahap selanjutnya sama dengan perhitungan tahap 1, namun dengan menghilangkan parameter peubah bebas yang memiliki korelasi terkecil terhadap peubah tidak bebasnya. Untuk tahap 2 parameter yang dihilangkan adalah jumlah mahasiswa (X_7). Kemudian tahap 3 parameter yang dihilangkan adalah jumlah objek wisata (X_4). Tahap 4 parameter yang dihilangkan adalah jumlah wisatawan (X_6). Selanjutnya untuk tahap 5 parameter yang dihilangkan adalah jumlah perguruan tinggi (X_5). Parameter yang dihilangkan pada tahap 6 adalah jumlah penduduk (X_2). Dan yang terakhir pada tahap 7 parameter yang dihilangkan adalah peningkatan pesawat (X_1).

Hasil pemodelan dari setiap tahap dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.10 Hasil Pemodelan Tahap 1-3

Peubah	Tanda yang diharapkan	Parameter model	Tahap		
			1	2	3
Intersep	+/-	C	10252,45119	-2902,183746	-80,50227574
Peningkatan pesawat	+	X ₁	1928,009436	-117,3874938	127,1616883
Jumlah penduduk	+	X ₂	-27,20345623	6,532720069	-0,6384367298
Jumlah kamar hotel	+	X ₃	-3015,813974	1940,96	430,7412708
Jumlah objek wisata	+	X ₄	-23865,5251	-137,6299007	-30148,31763
Jumlah perguruan tinggi	+	X ₅	-126094,4538	-137417,3358	-0,0204907
Jumlah wisatawan	+	X ₆	-0,003530981	-0269957760	
Jumlah mahasiswa	+	X ₇	113,6347644		
		R ²	0,3437832008	0,7213814309	0,921325264

Tabel 4.11 Hasil Pemodelan Tahap 4-7 (lanjutan)

Peubah	Tanda yang diharapkan	Parameter model	Tahap			
			4	5	6	7
Intersep	+/-	C	3199,1458	-588,54169	-46,642394	-677,0702
Peningkatan pesawat	+	X ₁	403,61793	66,2933812	168,205389	
Jumlah penduduk	+	X ₂	-12,172096	0,55959457		
Jumlah kamar hotel	+	X ₃	-322,82237	308,011970	-15,180065	540,49380
Jumlah objek wisata	+	X ₄				
Jumlah perguruan tinggi	+	X ₅	69926,466			
Jumlah wisatawan	+	X ₆				
Jumlah mahasiswa	+	X ₇				
		R ²	0,5643571 548	0,97775193 46	0,87956915 57	0,9400643 488

Hasil pemodelan di atas dicocokkan dengan kriteria yang telah ditentukan di bab 3 sub bab 3.5, sehingga akhirnya dipilih model persamaan tahap 5 yang digunakan untuk mencari potensi peningkatan penumpang. Model persamaan tahap 5 dipilih karena paling sesuai dengan kriteria, yaitu tanda koefisien regresi sesuai dengan yang diharapkan, nilai R^2 besar, dan peubah bebas yang digunakan banyak. Meskipun nilai konstanta regresinya besar, tetapi kriteria lainnya paling sesuai daripada model persamaan tahap yang lain.

Dengan persamaan ini dapat dihitung potensi peningkatan penumpang sampai tahun 2020 dengan peubah bebas yang digunakan jumlah peningkatan pesawat, jumlah penduduk, dan jumlah kamar hotel. Selanjutnya dengan menggunakan rumus regresi linear sederhana (3.1) pada sub bab 3.5.1 dan data pada tabel 4.1 dan tabel 4.4 yang sudah dibagi 10.000, maka diperoleh :

Tabel 4.12 Peramalan Peningkatan Pesawat Datang 2012-2020

No.	Tahun	Jumlah Pesawat Datang
1.	2012	1,620698095
2.	2013	1,696488995
3.	2014	1,772279895
4.	2015	1,848070795
5.	2016	1,923861695
6.	2017	1,999652595
7.	2018	2,075443495
8.	2019	2,151234395
9.	2020	2,227025295

Tabel 4.13 Peramalan Jumlah Kamar Hotel Tahun 2012-2020

No.	Tahun	Jumlah Kamar hotel
1.	2012	1,651906663
2.	2013	1,679724238
3.	2014	1,707541813
4.	2015	1,735359388
5.	2016	1,763176963
6.	2017	1,790994538
7.	2018	1,818812113
8.	2019	1,846629688
9.	2020	1,874447263

Untuk data jumlah penduduk dapat dilihat pada tabel 4.3. Dengan menggunakan model persamaan tahap 5, yaitu :

$$Y = -588,54169665 + 66,29338122X_1 + 0,559594573X_2 + 308,0119702X_3$$

dapat dihitung potensi peningkatan penumpang pada tahun 2012 sampai 2020. Dimana X_1 adalah jumlah pergerakan pesawat, X_2 adalah jumlah penduduk, dan X_3 adalah jumlah hotel. Untuk tahun 2012 yaitu :

$$Y_{12} = -588,54169665 + (66,29338122 \times 1,620698095) + (0,559594573 \times 349,61) + (308,0119702 \times 1,651906663)$$

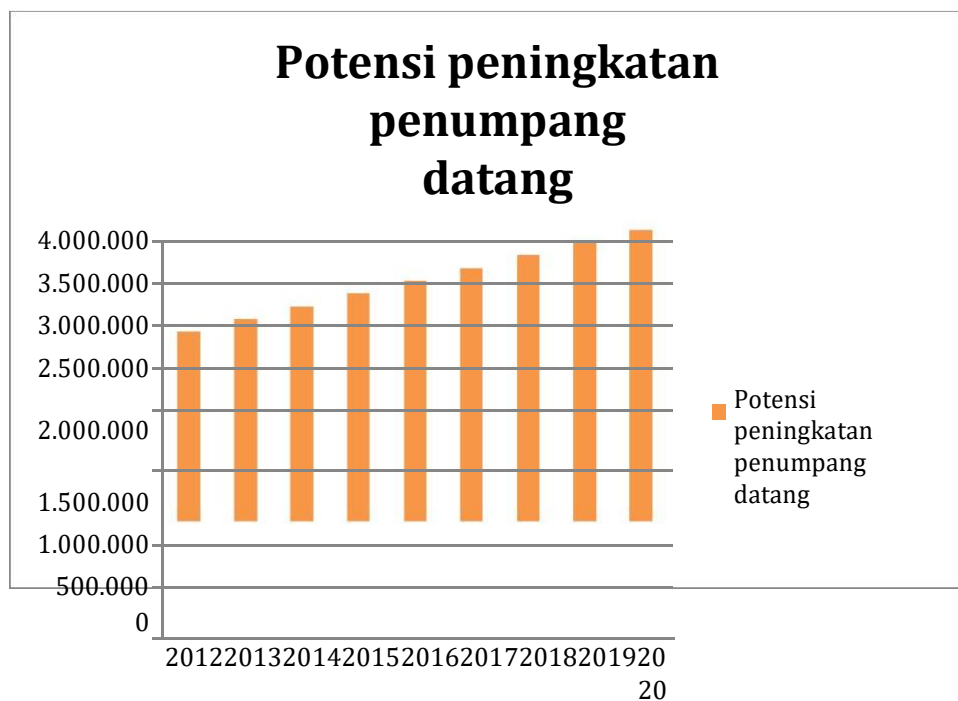
$$Y_{12} = 223,3467446$$

Karena di awal perhitungan semua variabel dibagi 10.000 untuk mempermudah perhitungan, maka hasil akhir perhitungan kembali dikalikan 10.000. Sehingga potensi peningkatan penumpang pada tahun 2012 adalah $223,3467446 \times 10.000 = 2.233.467$. Perhitungan yang sama dilakukan untuk mencari potensi peningkatan penumpang datang sampai tahun 2020.

Dari perhitungan didapatkan potensi peningkatan penumpang sebagai berikut :

Tabel 4.14 Potensi Peningkatan Penumpang Datang sampai Tahun 2020

No.	Tahun	Potensi Peningkatan Penumpang Datang
1.	2012	2.233.467
2.	2013	2.385.733
3.	2014	2.533.858
4.	2015	2.688.363
5.	2016	2.838.055
6.	2017	2.987.746
7.	2018	3.136.375
8.	2019	3.284.948
9.	2020	3.432.009



Grafik 4.7 Potensi Peningkatan Penumpang Datang sampai Tahun 2020

Dengan menggunakan metode analisis langkah demi langkah tipe 1, maka didapatkan :

Tabel 4.17 Matriks Korelasi antara Peubah Bebas dan Peubah Tidak Bebas

No.	Peubah		Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	Peningkatan penumpang	Y1	1							
2	Peningkatan pesawat	X1	0,940	1,000						
3	Jumlah penduduk	X2	0,798	0,693	1,000					
4	Jumlah kamar hotel	X3	0,967	0,878	0,779	1,000				
5	Jumlah objek wisata	X4	-0,33	-0,12	-0,24	-0,32	1,000			
6	Jumlah PT	X5	0,751	0,695	0,415	0,664	-0,54	1,000		
7	Jumlah wisatawan	X6	0,686	0,764	0,583	0,738	0,034	0,345	1,000	
8	Jumlah mahasiswa	X7	-0,25	-0,29	0,001	-0,19	0,591	-0,56	0,383	1,000

Selanjutnya adalah mencari nilai R^2 dengan menggunakan persamaan (3.14). untuk mendapatkan nilai R^2 , sebelumnya perlu dihitung nilai dengan menggunakan persamaan (3.15) dan nilai JKG dengan persamaan (3.16)

Dari perhitungan di atas, maka pada tahap 1 ini diperoleh model persamaan :
dengan nilai R^2 sebesar 0,778683837.

Perhitungan untuk tahap selanjutnya sama dengan perhitungan tahap 1, namun dengan menghilangkan parameter peubah bebas yang memiliki korelasi terkecil terhadap peubah tidak bebasnya. Untuk tahap 2 parameter yang dihilangkan adalah jumlah mahasiswa (X_7). Kemudian tahap 3 parameter yang dihilangkan adalah jumlah objek wisata (X_4). Tahap 4 parameter yang dihilangkan adalah jumlah wisatawan (X_6). Selanjutnya untuk tahap 5 parameter yang dihilangkan adalah jumlah perguruan tinggi (X_5). Parameter yang dihilangkan pada tahap 6 adalah jumlah penduduk (X_2). Dan yang terakhir pada tahap 7 parameter yang dihilangkan adalah peningkatan pesawat (X_1).

Hasil pemodelan dari setiap tahap dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.18 Hasil Pemodelan Tahap 1-3

Peubah	Tanda yang diharapkan	Parameter model	Tahap		
			1	2	3
Intersep	+/-	C	-58511,14032	-3233,369471	-4544,900072
Peningkatan pesawat	+	X ₁	-7484,203314	-198,3422627	-368,4102814
Jumlah penduduk	+	X ₂	79,65516018	5,565741894	9,504842925
Jumlah kamar hotel	+	X ₃	396,6463684	1281,823524	-6,439446232
Jumlah objek wisata	+	X ₄	112132,7334	2540,709477	
Jumlah perguruan tinggi	+	X ₅	3297430,557	-1547,784848	170538,8124
Jumlah wisatawan	+	X ₆	0,104532172	-0,191388397	-0,0077823019
Jumlah mahasiswa	+	X ₇	-3,667783202		
		R ²	0,778683837	0,823705305	0,59465823

Tabel 4.18 Hasil Pemodelan Tahap 4-7 (lanjutan)

Peubah	Tanda yang diharapkan	Parameter	Tahap			
		model	4	5	6	7
Intersep	+/-	C	403,55067	-574,18000	-463,85191	-677,2995
Peningkatan pesawat	+	X ₁	174,09699	67,5012784	68,2183983	
Jumlah penduduk	+	X ₂	-2,6290846	0,54518175		
Jumlah kamar hotel	+	X ₃	-144,81331	299,16611	324,075984	532,53956
Jumlah objek wisata	+	X ₄				
Jumlah perguruan tinggi	+	X ₅	47812,821			
Jumlah wisatawan	+	X ₆				
Jumlah mahasiswa	+	X ₇				
		R ²	0,8437599 563	0,97499295 91	0,97119453 11	0,9356549 987

Hasil pemodelan di atas dicocokkan dengan kriteria yang telah ditentukan di bab 3 subbab 3.5.3, sehingga akhirnya dipilih model persamaan tahap 5 yang digunakan untuk mencari potensi peningkatan penumpang. Model persamaan tahap 5 dipilih karena paling sesuai dengan kriteria, yaitu tanda koefisien regresi sesuai dengan yang diharapkan, nilai R^2 besar, dan peubah bebas yang digunakan banyak. Meskipun nilai konstanta regresinya besar, tetapi kriteria lainnya paling sesuai daripada model persamaan tahap yang lain.

Dengan persamaan ini dapat dihitung potensi peningkatan penumpang sampai tahun 2020 dengan peubah bebas yang digunakan jumlah peningkatan pesawat, jumlah penduduk, dan jumlah kamar hotel. Selanjutnya dengan menggunakan rumus regresi linear sederhana (3.1) dan tabel 4.1 dan tabel 4.4, yang sudah dibagi 10.000, maka diperoleh :

Tabel 4.19 Peramalan Peningkatan Pesawat Berangkat Tahun 2012-

2020

No.	Tahun	Jumlah Pesawat Berangkat
1.	2012	1,61662663
2.	2013	1,69190242
3.	2014	1,767178177
4.	2015	1,842453934
5.	2016	1,917729691
6.	2017	1,993005448
7.	2018	2,068281205
8.	2019	2,143556962
9.	2020	2,218832719

Tabel 4.20 Peramalan Jumlah Kamar Hotel Tahun 2012-2020

No.	Tahun	Jumlah Kamar hotel
1.	2012	1,651906663
2.	2013	1,679724238
3.	2014	1,707541813
4.	2015	1,735359388
5.	2016	1,763176963
6.	2017	1,790994538
7.	2018	1,818812113
8.	2019	1,846629688
9.	2020	1,874447263

Untuk data jumlah penduduk dapat dilihat pada tabel 4.3. Dengan menggunakan model persamaan tahap 5, yaitu :

$$Y = -574,1800065 + 67,50127843X_1 + 0,545181758X_2 + 299,16611X_3$$

dapat dihitung potensi peningkatan penumpang pada tahun 2012 sampai 2020. Dimana X_1 adalah jumlah peningkatan pesawat, X_2 adalah jumlah penduduk, dan X_3 adalah jumlah hotel. Untuk tahun 2012 yaitu :

$$Y_{12} = -574,1800065 + (67,50127843 \times 1,616626663) + (0,545181758 \times 349,61) + (299,16611 \times 1,651906663)$$

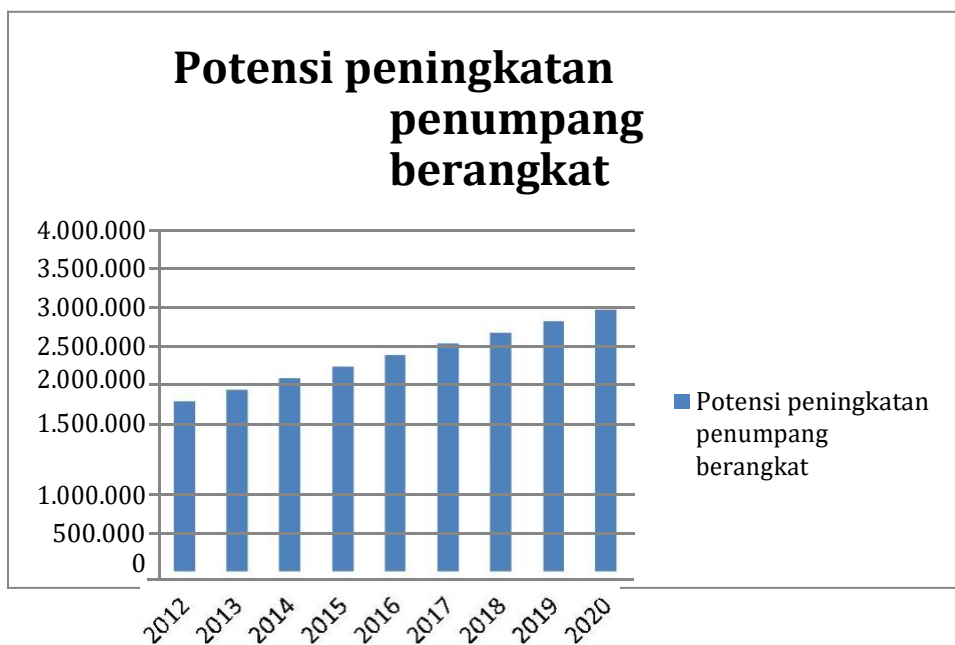
$$Y_{12} = 219,7398449$$

Karena dari awal perhitungan semua variabel dibagi 10.000 untuk mempermudah perhitungan, maka pada hasil perhitungan dikalikan 10.000, sehingga didapatkan $219,7398449 \times 10.000 = 2.197.398$. Perhitungan yang sama dilakukan untuk mencari potensi peningkatan penumpang datang sampai tahun 2020.

Dari perhitungan didapatkan potensi peningkatan penumpang sebagai berikut :

Tabel 4.21 Potensi Peningkatan Penumpang Berangkat

No.	Tahun	Potensi Peningkatan Penumpang Berangkat
1.	2012	2.197.398
2.	2013	2.347.351
3.	2014	2.493.268
4.	2015	2.645.401
5.	2016	2.792.846
6.	2017	2.940.290
7.	2018	3.086.698
8.	2019	3.233.052
9.	2020	3.377.934



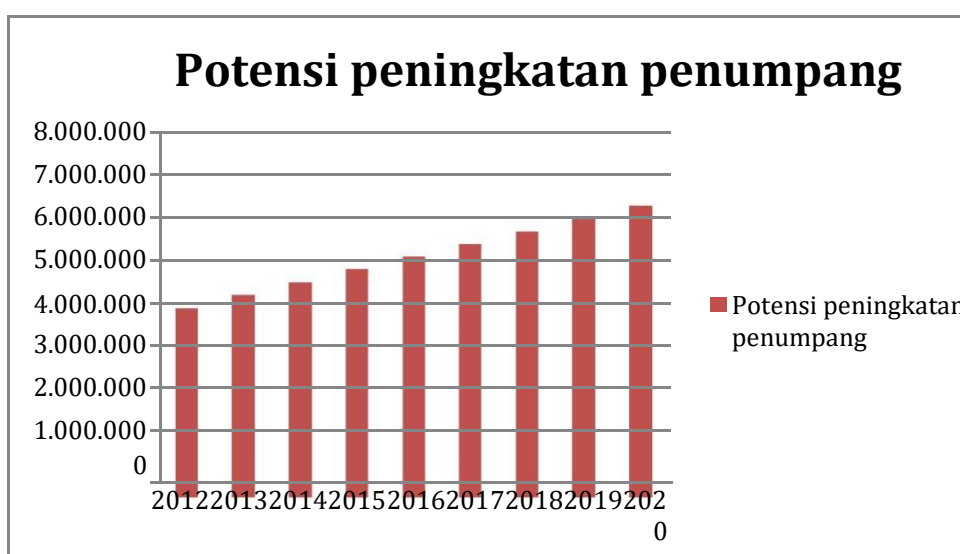
Grafik 4.8 Potensi Peningkatan Penumpang Berangkat

4.2.3 Potensi Penumpang total

Dari pemodelan tarikan dan bangkitan diatas, dapat dilihat bahwa variabel yang sangat berpengaruh terhadap potensi peningkatan penumpang baik datang maupun berangkat adalah peningkatan pesawat, jumlah penduduk, dan jumlah kamar hotel. Sehingga tiga variabel tersebut menjadi peubah yang digunakan dalam rumus untuk melakukan peramalan potensi penumpang dimasa yang akan datang. Berdasarkan pemodelan dan perhitungan diatas, maka didapatkan total potensi penumpang setiap tahun sebagai berikut :

Tabel 4.23 Total Potensi Peningkatan Penumpang

No.	Tahun	Potensi peningkatan penumpang
1.	2012	4.430.865
2.	2013	4.733.084
3.	2014	5.027.126
4.	2015	5.333.764
5.	2016	5.630.901
6.	2017	5.928.036
7.	2018	6.223.073
8.	2019	6.518.000
9.	2020	6.809.943



Grafik 4.9 Total potensi peningkatan penumpang

4.2.4 Pengaruh Peningkatan Penumpang di Masa yang Akan Datang Terhadap Bandara Internasional Adisutjipto

Berdasarkan hasil perhitungan potensi penumpang di subbab sebelumnya, pada tahun 2020 untuk potensi peningkatan penumpang datang dan berangkat sebesar 6.809.943 orang per tahun. Ini menunjukkan akan terjadi kelebihan kapasitas sebesar 756%. Tentu tidak dapat dibayangkan betapa sesaknya bandara Internasional Adisutjipto, apalagi di jam-jam puncak. Belum termasuk pula untuk fasilitas-fasilitas lain, seperti parkir kendaraan, antrian check-in, dan lain-lain, termasuk juga apron, karena semakin banyak penumpang, berarti semakin banyak pesawat yang melayani. Oleh karena itu, pemerintah harus segera merealisasikan pembangunan bandara baru, atau minimal melakukan perluasan terminal penumpang dan penambahan fasilitas-fasilitas penunjang lainnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan perhitungan , maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan penumpang dari tahun 2002 adalah sebesar 968.024 penumpang, pada tahun 2003 yaitu 1.455.564, dan pada tahun 2004 yaitu sebesar 2.438.061. Pada tahun 2005 terjadi peningkatan sebesar 2.488.447, pada tahun 2006 yaitu 2.494.269. Peningkatan penumpang pada tahun 2007 yaitu sebesar 2.693.742, sedangkan pada tahun 2008 sebesar 2.750.785. Peningkatan penumpang selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2009 terjadi peningkatan penumpang sebesar 3.325.720, pada tahun 2010 sebesar 3.639.999, dan untuk tahun 2011 peningkatan penumpang yang terjadi sebesar 4.236.451 penumpang.
2. Potensi peningkatan penumpang pada tahun 2020 sebanyak 6.809.943.

5.2 Saran

1. Dari perhitungan di bab sebelumnya, dapat dilihat bahwa potensi peningkatan penumpang di Yogyakarta sangat besar. Tentunya hal ini harus segera dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang terkait untuk dimanfaatkan, baik dari segi ekonomi, pariwisata, bisnis, dan lain-lain.
2. Hendaknya pemerintah segera merealisasikan bandara baru untuk menggantikan Bandara Internasional Adisutjipto, mengingat kondisinya yang sudah benar-benar melebihi kapasitas yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Nasution, H.M.N., (1996), "Manajemen Transportasi", Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Rifusa, Agus Imam.2010. Analisis Faktor0faktor Permintaan Transportasi Busway. http://www.lontar.ui.ac.id_file_file=digital_132635-T_27840 (13 Okt. 2011).
- Maryoto, Susilo, 1990, Manajemen Sumber Daya Manusia, Yogyakarta : BPPE
- Tamin, O.Z. (1997). "Perencanaan dan Pemodelan Transportasi", Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung
- Damardjati, R.S. 1995. Istilah-istilah Dunia Pariwisata. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha
- Jurnal Muhammad Arief kualitas pelayanan publik di bandara internasional sultan hasanuddin Makassar tahun 2008
BPS Tahun 2010
- Cooper, David R. dan Emory, C. William. (1996). Metode Penelitian Bisnis. Jilid 1. Edisi ke 5. Erlangga, Jakarta.
- SNI 03-7046-2004 Terminal penumpang Bandar udara
- Nasution. (2004). *Metode Research*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Horonjeff dan Mc. Kelvey (1994) dalam bukunya *Planning and Design of Airport*
- Adisasmita, Sakti Adji, 2012 'Penerbangan dan Bandar Udara', Graha ilmu, Yogyakarta
- Morlok, Edward K, 1978 'Introduction to Transportation Engineering and Planning', McGraw-Hill, Inc.
- Cooper & Emory, 1999).
- Annex 14
- Singgih Handoyo, Dudi Sudibyo AVIAPEDIA 2014
yogyakarta.bps.go.id tahun 2014
<http://adisutjipto-airport.co.id>

LAMPIRAN

