

**EVALUASI PEMERIKSAAN X-RAY PENUMPANG DAN BARANG
DI BANDARA DENGAN SIMULASI
STUDI KASUS: BANDARA ADISUTJIPTO-YOGYAKARTA
EVALUATION OF X-RAY EXAMINATION FOR GOODS AND PASSENGERS
AT THE AIRPORT WITH SIMULATION
CASE STUDY : ADISUTJIPTO AIRPORT-YOGYAKARTA**

Harry Yanto .L.B

Badan Litbang Perhubungan
Jl. Medan Merdeka Timur No. 5 Jakarta Pusat 10110
[email: antoharry@yahoo.com](mailto:antoharry@yahoo.com)

Diterima: 4 November 2014, Revisi 1: 24 November 2014, Revisi 2: 3 Desember 2014, Disetujui: 12 Desember 2014

ABSTRAK

Dengan kenaikan pertumbuhan pengguna jasa transportasi udara di Bandara Adisutjipto, maka tingkat pengamanan di bandara juga harus ditingkatkan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan mengevaluasi waktu pelayanan pemeriksaan X-Ray penumpang dan barang di bandara dengan mengacu pada SKEP / 284 / X / 1999 dan memberikan rekomendasi bagi pihak pengelola bandara dalam mengoptimalkan waktu pemeriksaan keamanan penumpang dan barang. Penelitian ini dilakukan dengan mensimulasikan variabel proses pemeriksaan X-Ray yakni waktu kedatangan penumpang, lama pelayanan dan waktu selesai layanan dan kemudian mengelompokkan distribusi frekuensi kejadian dan dibangkitkan dengan acak distribusi masing-masing kejadian. Hasil dan analisis penelitian menunjukkan bahwa waktu pemeriksaan di Bandara Adisutjipto rata-rata lebih cepat dari waktu standar, untuk itu optimalisasi pelayanan dilakukan dengan cara menambah petugas pemeriksaan X-Ray dan mengubah pola antrian pemeriksaan X-Ray penumpang dan barang.

Kata kunci: keamanan, layanan, X-Ray, simulasi.

ABSTRACT

The increasing growth of passengers of air transportation at the Adisucipto airport, should be balanced with the increasing rate of airport safety according to the Government Regulation No. 3 year of 2001 on Aviation Safety and Security. This research was conducted to analyse and evaluate service time of X-ray inspection of passengers and goods in the airport with reference to the SKEP / 284 / X / 1999 and provide recommendations to the manager of the airport in optimizing time for security screening of passengers and luggage at the airport. This research is done by determining the variables of the X-Ray evaluation such as time of passengers arrival, time of service, and end of service time and then grouping the distribution of event frequencies and it is then generated by using random distribution of each event. Results and analysis of research revealed that time checks at the airport Adisucipto on average faster than the standard time, for the optimization of the service is done by adding an x-ray examination officer and changing patterns of x-ray inspection queues of passengers and goods.

Keywords: security, service, X-Ray, simulation

PENDAHULUAN

Bandara Adisutjipto merupakan pintu gerbang udara di Yogyakarta sebagai kota pendidikan, budaya dan pariwisata yang memiliki aktifitas penerbangan cukup padat apalagi setelah dikembangkan menjadi bandara internasional. Berdasarkan data dari PT.Angkasa Pura I, pertumbuhan penumpang angkutan udara di Bandara Adisutjipto-Yogyakarta selama 10 tahun dari tahun 2001-2010 mengalami peningkatan, dengan rata-rata kenaikan pertumbuhan penumpang sebesar 18 persen yakni total jumlah penumpang domestik dan internasional pada tahun 2001 sebesar 806.744 penumpang dan tahun 2010 sebesar 3.690.592 penumpang.

Seiring dengan kenaikan jumlah penumpang di Bandara Adisutjipto maka tingkat pelayanan keamanan juga harus dioptimalkan sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan, di mana setiap orang, barang harus melalui pemeriksaan keamanan. Tingkat pemeriksaan keamanan yang efektif yakni kondisi 100% aman dan waktu pemeriksaan yang efisien tentunya sangat diharapkan dalam pelayanan keamanan di bandara.

Untuk itu perlu dilakukan suatu evaluasi terhadap pelayanan pada pemeriksaan *X-ray* penumpang dan barang untuk mengoptimalkan tingkat pelayanan keamanan di Bandara Adisutjipto.

Maksimum waktu pemeriksaan *X-ray* di lapangan belum mengacu pada SKEP / 284 / X /1999 yaitu kondisi normal selama 3 menit dan kondisi khusus selama 8 menit. Berdasarkan dari permasalahan tersebut maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mewujudkan waktu pelayanan pemeriksaan *X-ray* penumpang dan barang di bandara yang sesuai dengan standar ?

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Melakukan simulasi dan analisis untuk maksimum waktu pemeriksaan *X-Ray* penumpang dan barang di lapangan yang sesuai dengan indikator waktu standar

pelayanan pada SKEP / 284 / X /1999 yaitu kondisi normal selama 3 menit dan kondisi khusus selama 8 menit.

2. Melakukan optimalisasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi untuk mewujudkan maksimum waktu pemeriksaan *X-Ray* penumpang dan barang sesuai dengan standar.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kinerja Pelayanan Bandara

Wahyuningsih, L, (2008) menyatakan untuk mewujudkan keselamatan penerbangan kualitas pengamanan bandar udara perlu ditingkatkan dengan mengikuti perkembangan pertumbuhan penumpang dan pertumbuhan angkutan udara.

Menurut SKEP / 284 / X /1999, mengenai standar kinerja operasional bandar udara yang terkait dengan tingkat pelayanan (*level of service*) di bandar udara sebagai dasar kebijakan pentarifan jasa kebandarudaraan menyebutkan petunjuk teknis perhitungan tingkat pelayanan (*level of service*) di bandara sebagai dasar kebijakan pentarifan jasa kebandarudaraan, untuk pemeriksaan *X-ray* penumpang dan barang setiap penumpang dalam pemeriksaan kondisi normal membutuhkan 3 menit dan kondisi khusus selama 8 menit.

Hastono, Y.S., (2008) menyatakan dalam standar kinerja operasional bandar udara yang terkait pada tingkat jenis pelayanan (PJP2U) yang berorientasi pada keselamatan, keamanan, kelancaran adalah pelayanan *check-in*, pelayanan pemeriksaan pengamanan penumpang dan barang, pelayanan imigrasi keberangkatan dan kedatangan, pelayanan bea cukai, pelayanan penyerahan bagasi saat kedatangan.

B. Standar Dan Prosedur Pemeriksaan *X-Ray* Barang Dan Penumpang Di Bandara

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : Skep / 2765 / XII /2010, mengenai tata cara pemeriksaan

keamanan penumpang, personel pesawat udara dan barang bawaan yang diangkut dengan pesawat udara dan orang perseorangan menyatakan jalur pemeriksaan adalah jalur antrian pemeriksaan keamanan untuk penumpang, personel pesawat udara dan barang bawaan yang diangkut dengan pesawat udara dan orang perseorangan pada tempat pemeriksaan keamanan (*Security Check Point/SCP*) sebelum masuk ke daerah keamanan terbatas dan/atau ruang tunggu di gedung terminal bandar udara.

Untuk mewujudkan terciptanya keamanan, keselamatan dan kelancaran operasional penerbangan, diperlukan kondisi bandara yang aman dan kondusif sesuai prosedur pemeriksaan penumpang dan barang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001, Tentang Keselamatan dan Keamanan Penerbangan.

Yuliana, D, (2008) menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan angkutan udara harus diimbangi dengan sistem prosedur pengamanan yang baik untuk menciptakan sistem transportasi yang efektif, handal dan efisien. Untuk mewujudkan terciptanya keamanan, keselamatan dan kelancaran operasional penerbangan, diperlukan kondisi bandara yang aman dan kondusif sesuai prosedur pemeriksaan penumpang dan barang.

C. Teori Antrian

Richard de Neufville dan Amedeo Odoni, (1991) menyatakan teori antrian terdapat hubungan antara permintaan pada layanan dan adanya tundaan layanan bagi pelanggan dalam suatu sistem antrian. Tundaan layanan dapat terjadi apabila kedatangan pelanggan melebihi dari kemampuan layanan setiap fasilitas. Apabila tingkat permintaan akan suatu layanan mengalami perubahan kecil, maka dapat memiliki dampak besar pada pengurangan waktu penundaan dan panjang antrian. Kedatangan pelanggan dalam suatu antrian distribusi peluang kejadiannya berasal dari laju kedatangan pelanggan untuk permintaan akan layanan.

Layanan dijelaskan sebagai rata-rata layanan dan distribusi peluang dari besarnya lama layanan.

Pelayanan antrian di bandara untuk laju kedatangan akan suatu permintaan tidak tetap, tetapi bervariasi perhari, hari ke minggu dan permusim. Untuk mengetahui kinerja dan tingkat layanan dalam sistem antrian di bandara ada beberapa faktor diantaranya adalah pemanfaatan fasilitas atau layanan, jumlah pengguna layanan dalam antrian, waktu tunggu yang diharapkan, waktu antrian yang berubah-ubah, kehandalan suatu sistem, sistem yang teratur.

D. Simulasi

1. Metode Sampling

Thomas J.K, menyatakan dalam kehidupan nyata banyak juga persoalan-persoalan yang penuh dengan ketidakpastian maka dalam memecahkan persoalan tersebut dapat menggunakan berbagai model-model simulasi dengan menggunakan komputer sebagai sarana untuk mendesain simulasi tersebut.

Djati, B.S.L, (2007) menyatakan pengolahan sampling untuk antrian pemeriksaan X-Ray di bandara menggunakan metode *Monte Carlo* karena metode ini merupakan metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel eksperimen bilangan acak. Adapun langkah-langkah dalam metode *Monte Carlo* yakni

a. Pengelompokan data dengan distribusi frekuensi

1) Menentukan banyak kelas dengan persamaan:

$$K = 1 + 3,33 \log (n)$$

Dimana; K= banyaknya kelas; n= banyaknya nilai pengamatan

2) Menentukan lebar kelas/panjang interval dengan

$$h = \frac{Max - Min}{k}$$

Dimana: h = perkiraan besarnya kelas;
k = banyaknya kelas; Max=nilai observasi terbesar ; Min= nilai observasi terkecil

b. Pendugaan distribusi data

Tahap ini untuk menentukan jenis distribusi data yang digunakan.

c. Uji distribusi data

Untuk uji hipotesis data lapangan dilakukan dengan SPSS yakni dengan menetapkan variabel yang dibobot dan melakukan uji *Chi-Square*. Pengambilan keputusan yakni jika $X^2 (Chi)_{hitung} > X^2 (Chi)_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

2. Bangkitan Bilangan Acak dan Distribusi Pembangkit Bilangan Acak

Setiawan dalam Koerniawan, (2000) menyatakan metode yang biasa digunakan untuk membangkitkan bilangan acak tersebut adalah metode kesebangunan (*Congruence Method*). Metode ini menjelaskan dengan menetapkan tiga bilangan yaitu a, m dan p, dengan persamaan:

$$C_i = (a C_{i-1} + m) \text{ (modulo } p\text{)}.$$

Dimana: C_i = bilangan random yang dibangkitkan; C_{i-1} bilangan random ke i-1 dengan $C_0 = 0,12304358737$; a = bilangan pengali dengan nilai 100003; m= bilangan penambah dengan nilai 0, p= bilangan modulo dengan nilai 1.

3. Distribusi Pembangkit Bilangan Acak

Thomas J.K, menyatakan membangkitkan distribusi acak untuk waktu kedatangan penumpang menggunakan distribusi eksponensial dan waktu layanan menggunakan distribusi merata (*uniform*).

Acak Distribusi eksponensial

$$t = -1/a \ln R$$

Dimana : t = acak waktu;

a = arus kedatangan;

R = bilangan random

Acak distribusi merata (*uniform*)

$$X = a + R(b-a)$$

Dimana : X = acak waktu;

R = bilangan random;

a = nilai minimum;

b = nilai maksimum.

4. Validasi Hasil Simulasi

Trihendradi.C, (2007) menyatakan Validasi hasil menggunakan Chi-Square, karena Uji Chi untuk menguji perbedaan antara frekuensi pengamatan dan frekuensi yang diharapkan. Langkah yang digunakan secara manual yakni dengan menggunakan persamaan

$$X^2 = \sum \left\{ \frac{(O - E)^2}{E} \right\}$$

5. Model Simulasi

Fitri, E., (2009) menyatakan model simulasi merupakan suatu cara untuk mengamati faktor ketidakpastian (*randomize*) dari tingkat kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan. Model simulasi memungkinkan untuk dapat merepresentasikan perilaku sistem yang ada di lapangan untuk dianalisis. Model simulasi yang baik merupakan model yang tidak hanya berorientasi pada hasil/keluaran program melainkan bagaimana model tersebut menjelaskan karakteristik dan perubahan sistem dari waktu ke waktu.

6. Pembangkit Bilangan Random

Setiawan dalam Koerniawan, menyatakan bilangan random dapat dimulai dari suatu bilangan awal tertentu, kemudian ditentukan prosedur kedua untuk membangkitkan bilangan kedua. Berdasarkan bilangan kedua sebagai masukan, Prosedur tersebut diulang untuk menghasilkan bilangan ketiga dan seterusnya.

7. Parameter Dan Pengujian Model

Haryanto, (2005) menyatakan bahwa untuk mengetahui kedekatan antara model

analitis dengan data empiris diperlukan beberapa parameter uji sebagai indikator kedekatan tersebut. Beberapa parameter uji yang sering digunakan yaitu *Mean Square Error* (MSE), Koefisien Determinasi (R^2), Uji F, dan Uji T.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di Bandara Adisutjipto Yogyakarta yaitu pada ruang Pintu Keberangkatan, ruang Domestik dan ruang Internasional. Waktu penelitian dilakukan saat jam puncak normal waktu *weekend* pagi dan waktu *weekday* pagi yakni pukul 05.00 Wib– 09.00 Wib. Variabel penelitian/ fenomena yang diamati adalah waktu pelayanan (waktu kedatangan, lama layanan, dan waktu selesai layanan), jumlah penumpang yang datang dan penumpang selesai layanan, serta jumlah fasilitas pengamanan, kapasitas antrian, waktu tunda layanan, jumlah petugas pemeriksa *X-ray*.

a. Data Primer

Data primer terdiri dari pencatatan proses layanan pemeriksaan di lapangan yaitu, waktu mulai layanan saat kedatangan penumpang, lama layanan pemeriksaan (tiket penumpang, passpor, pemeriksaan *X-ray*), waktu selesai layanan, waktu tunda layanan, jumlah penumpang, jumlah petugas *X-ray* saat operasi, jumlah server *X-ray* saat operasi dan menghitung rata-rata panjang antrian / maksimum kapasitas antrian di lapangan.

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu prosedur pemeriksaan yang diterapkan di lapangan, rekapitulasi data kinerja pelayanan/*level of service* untuk pemeriksaan *X-ray*, denah lokasi *X-ray*, spesifikasi peralatan.

c. Pengolahan data

Pengolahan data menggunakan metode *Monte Carlo*, dengan tahapan:

1. Pengelompokan Distribusi Frekuensi Data, yaitu tahapan untuk menentukan banyaknya kelas dan panjang *interval* (besar kelas).

2. Pendugaan distribusi data, tahap ini dilakukan untuk menentukan jenis distribusi data yang digunakan. Untuk penelitian *X-ray* kedatangan penumpang diduga dengan distribusi *eksponensial* karena dalam *eksponensial* secara teori untuk kejadian-kejadian yang melibatkan rentetan kedatangan dan keberangkatan. Sedangkan untuk lama layanan menggunakan distribusi merata/*uniform* dengan menentukan maksimum dan minimum pelayanan hal ini diduga karena terkait dengan kinerja pelayanan pemeriksaan *X-ray* yakni standar maksimum pelayanan pemeriksaan *X-ray* kondisi pemeriksaan normal dan kondisi pemeriksaan khusus.

3. Uji distribusi data, tahap ini dilakukan untuk uji Hipotesis data apakah data lapangan diterima atau ditolak sesuai dengan pendugaan distribusi data. Pengolahan data dilakukan dengan SPSS menggunakan *uji Chi*. Tahapan pengujian data yaitu menentukan pembobotan data sebelum *uji Chi* dengan input data yakni frekuensi dari distribusi data kemudian dilanjutkan dengan *uji Chi* dan membandingkan nilai *Chi* hasil tabel dan hasil hitung apakah hipotesis diterima atau ditolak dengan ketentuan jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima.

d. Perancangan Simulasi

Hipotesis data diterima maka selanjutnya menentukan *flowchart*/ bagan alir simulasi yakni rancangan masukan data, proses dan keluaran data. Dilanjutkan desain program dengan menyesuaikan tampilan hasil input data dan dengan keluaran program. Setelah itu menentukan bilangan acak yang akan membangkitkan dengan menggunakan rumus distribusi untuk membangkitkan bilangan acak tersebut. Adapun rumus bangkitan bilangan acak yang digunakan yaitu untuk membangkitkan bilangan random, membangkitkan bilangan acak distribusi *eksponensial* kedatangan penumpang, membangkitkan bilangan acak distribusi merata lama layanan pemeriksaan.

e. Analisis Data Hasil Simulasi

Program di *running* maka hasil simulasi diuji dengan hasil lapangan dengan tujuan untuk membandingkan hasil simulasi apakah sudah mendekati dengan kejadian di lapangan. Untuk uji perbandingan tersebut menggunakan uji Chi dan perhitungan dilakukan secara manual dengan menggunakan MS, Excel. Dengan pengambilan keputusan apakah uji validasi diterima atau tidak jika $X^2 (Chi)$ hitung $> X^2$ (Chi) tabel maka H_0 ditolak.

f. Merancang Skenario

Hasil simulasi telah didapat, selanjutnya mencoba menganalisis permasalahan dengan membuat skenario sebagai alternatif untuk memecahkan permasalahan.

g. Analisis Skenario

Tahap ini dilakukan perbandingan skenario yakni simulasi hasil lapangan dengan skenario dan antara skenario dengan alternatif skenario yang lain lalu membuat pemilihan skenario mana yang menjadi alternatif terbaik sebagai pengambilan keputusan untuk memecahkan permasalahan.

h. Dokumentasi Hasil

Hasil akhir yang didapat akan didokumentasikan dan digunakan sebagai bahan penelitian dalam mengembangkan simulasi pelayanan pemeriksaan *X-ray* penumpang dan barang di bandara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data Lapangan

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Layanan dan Rata-Rata Layanan

Data Layanan	Pintu Keberangkatan		Ruang Domestik		Ruang Internasional	
	Hari Kerja	Hari Libur	Hari Kerja	Hari Libur	Hari Kerja	Hari Libur
Mulai Layanan						
Jlh Penumpang	341	366	229	307	65	128
Pemeriksaan Tiket/Passpor						
Jlh Penumpang	341	366	-	-	65	128
Max Layanan(detik)	7	8	-	-	30	30
Min Layanan (detik)	2	3	-	-	15	16
Pemeriksaan X-Ray (Normal)						
Jlh Penumpang	330	360	223	300	60	123
Max Layanan(detik)	10	10	11	10	12	12
Min Layanan (detik)	6	5	4	4	6	6
Pemeriksaan X-Ray (Khusus)						
Jlh Penumpang	9	7	6	7	5	5
Max Layanan(detik)	57	42	20	26	66	36
Min Layanan (detik)	30	23	13	13	47	27

Sumber : Hasil Survei

b. Hasil Simulasi Data Lapangan

Setelah uji validasi hasil lapangan dan simulasi dimana nilai h_0 diterima dengan X^2 (Chi) hitung $< X^2$ (Chi), maka dilakukan pengamatan untuk hasil simulasi data

lapangan. Berdasarkan dari pengamatan, yang perlu ditingkatkan adalah lama pemeriksaan *X-ray* kondisi normal dan kondisi khusus karena maksimum layanannya masih dibawah standar.

Berdasarkan SKEP / 284 / X /1999 untuk pemeriksaan kondisi normal maksimum layanan 3 menit dan untuk pemeriksaan kondisi khusus maksimum layanan 8 menit. Hasil simulasi data lapangan maksimum lama pemeriksaan *X-ray* dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan hasil dari tabel 2 maksimum pemeriksaan *X-ray* masih dibawah standar, dengan asumsi kondisi rata-rata 50 % waktu pemeriksaan sudah mendekati waktu standar dengan pemeriksaan yang intensif. Adapun skenario untuk meningkatkan maksimum layanan untuk pemeriksaan kondisi normal dan khusus sesuai dengan standar.

Tabel 2. Hasil Simulasi Data Lapangan Lama Pemeriksaan X-Ray

Maks Pemeriksaan Normal (< 180 detik = 3 menit)		
Lokasi X-Ray	Maks Pemeriksaan	Maks. Standar Pemeriksaan
	(Detik)	(%)
Pintu Keberangkatan	8	4
Ruang Domestik	7	4
Ruang Internasional	10	6
Maks Pemeriksaan Khusus (< 480 detik = 8 menit)		
Pintu Keberangkatan	37	8
Ruang Domestik	21	4
Ruang Internasional	32	7

Sumber : Hasil Survei

1. Skenario 1

Skenario 1 yang diubah adalah maksimum rata-rata pemeriksaan sesuai dengan waktu

standar untuk kondisi data input lain tidak mengalami perubahan. Berikut tampilan input data dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Data Input Skenario I

Data Input	Pintu Keberangkatan		Ruang Domestik		Ruang Internasional	
	Jlh	Satuan	Jlh	Satuan	Jlh	Satuan
Penumpang	366	Orang	307	Orang	128	Orang
Fasilitas Layanan						
Server X-Ray	2	Unit	2	Unit	1	Unit
Petugas X-Ray	10	Orang	5	Orang	5	Orang
Kapasitas Antrian	12	Orang	8	Orang	8	Orang
Pemeriksaan Tiket						
Maksimum						
Layanan	7	Detik	0	Detik	44	Detik
Minimum Layanan	4	Detik	0	Detik	15	Detik
Pemeriksaan X-Ray						
Maksimum						
Layanan	180	Detik	180	Detik	180	Detik
Minimum Layanan	6	Detik	5	Detik	4	Detik

Sumber : Hasil Survei

Setelah waktu maksimum layanan *X-ray* pada skenario 1 diubah maka hasilnya untuk waktu kondisi pemeriksaan normal dan pemeriksaan

khusus diatas rata-rata 50 % . Hasil dari skenario 1 untuk maksimum lama pemeriksaan *X-ray* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Maks Rata-Rata Pemeriksaan Simulasi Lapangan dan Skenario 1

Maks Pemeriksaan Normal (< 180 detik = 3 menit)										
Lokasi X-Ray			Simulasi Data Lapangan				Skenario 1			
			Maks				Maks			
			Rata2	Standar			Rata2	Standar		
			(Detik)		(%)		(Detik)		(%)	
Pintu Keberangkatan			8		4		112		62	
Ruang Domestik			7		4		119		66	
Ruang Internasional			10		6		114		63	
Maks Pemeriksaan Khusus (< 480 detik = 8 menit)										
Pintu Keberangkatan			37		8		315		66	
Ruang Domestik			21		4		290		60	
Ruang Internasional			32		7		293		61	

Sumber : Hasil Olah Data

Waktu maksimum layanan *X-ray* pada skenario 1 diubah maka terjadi waktu tunda layanan yang mempengaruhi pada kecepatan layanan dimana frekuensi penumpang selesai

layanan lebih sedikit dari simulasi lapangan dan total waktu penumpang dalam sistem layanan bertambah, hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Akhir Pelayanan X-Ray Simulasi dan Skenario 1

PeLayanan X-Ray Selama 1 Jam						
Lokasi X-Ray	Simulasi Data Lapangan			Skenario 1		
	WTL	JPSL	TW	WTL	JPSL	TW
	Dtk	Org	Dtk	Dtk	Org	Dtk
Pintu Keberangkatan	0	378	22	20705	200	31
Domestik	0	321	16	24453	153	37
Internasional	0	134	44	138	102	46

Sumber : Hasil Olah Data

Keterangan:

- WTL : Waktu Tunda Layanan
- JPSL: Jumlah Penumpang Selesai Layanan
- TW : Total Waktu

Waktu tunda layanan yang terjadi disebabkan karena kemampuan sistem layanan tidak seimbang dengan permintaan layanan maka keduanya harus diseimbangkan atau kemampuan layanan harus lebih besar dari permintaan akan layanan. Untuk mengurangi waktu tunda layanan maka dirancang skenario 2 sebagai alternatif tanpa mengubah waktu maksimum layanan standar. Alternatif yang digunakan adalah dengan penambahan petugas dan menambah kapasitas antrian (pola antrian

diubah). Untuk penambahan server layanan *X-ray* tidak mungkin dilakukan karena kenyataan dilapangan luas ruang *X-ray* yang kecil dan tidak mencukupi untuk penambahan.

2. Skenario 2

Hasil skenario 1 untuk maksimum waktu pemeriksaan rata-rata diatas 50% tetapi mempengaruhi terhadap besarnya waktu tunda layanan sehingga kecepatan layanan berkurang dan total waktu penumpang selama dalam sistem layanan bertambah. Untuk mengurangi waktu tunda layanan maka kinerja layanan juga harus dioptimalkan. Dalam skenario 2 dengan asumsi penambahan petugas dan menambah kapasitas antrian, data inputnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Data Input Skenario 2 dengan penambahan

Data Input	PK		RD		R I	
	Jlh	Satuan	Jlh	Satuan	Jlh	Satuan
Petugas X-Ray	12	Org	7	Org	5	Orang
Kapasitas Antrian	19	Org	17	Org	10	Orang

Sumber : Hasil Lapangan

Keterangan:

- PK : PINTU Keberangkatan
- RD : Ruang Domestik
- RI : Ruang Internasional

Hasil maksimum pemeriksaan skenario 1 dan 2 masih sesuai dengan standar dimana kondisi maksimum pemeriksaan rata-rata diatas 50 % setelah penambahan petugas dan menambah kapasitas antrian dengan cara merubah pola antrian . Hasilnya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Skenario 1 dan Skenario 2 Maksimum Layanan X-Ray

Maks Pemeriksaan Normal (< 180 detik = 3 menit)				
Lokasi X-Ray	Skenario 1		Skenario 2	
	Maks Rata2	Standar	Maks Rata2	Standar
	(Detik)	(%)	(Detik)	(%)
Pintu Keberangkatan	112	62	102	57
Ruang Domestik	119	66	106	59
Ruang Internasional	114	63	115	64

Sumber : Hasil Olah Data

Penambahan petugas dan menambah kapasitas antrian akan mengurangi besarnya waktu tunda layanan dan menambah jumlah penumpang selesai layanan dimana kecepatan layanan lebih

besar dari skenario 1. Untuk mengetahui seberapa besar perubahan hasil antara skenario 2 dan skenario 1 akan dibandingkan untuk hasil akhir layanannya, hasilnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Akhir Pelayanan X-Ray Skenario 1 dan Skenario 2

Pelayanan X-Ray Selama 1 Jam						
Lokasi X-Ray	Skenario 1			Skenario 2		
	TWT	JPSL	RTWDS	TWT	JPSL	RTWDS
	Detik	Org	Detik	Detik	Org	Detik
Pintu Keberangkatan	20705	200	31	19	323	20
Domestik	24453	153	37	182	275	21
Internasional	138	102	46	69	104	54

Sumber : Hasil Olah Data

Berdasarkan tabel 8 hasil perbandingan antar skenario 1 dan skenario 2 didapatkan penurunan waktu tunda layanan rata-rata 98 % artinya waktu tunda layanan tidak terjadi, kecepatan layanan meningkat dengan jumlah penumpang yang dihasilkan layanan bertambah dan rata-rata total waktu penumpang dalam sistem berkurang.

3. Pemilihan Skenario

Berdasarkan hasil skenario 1 dan skenario 2 untuk meningkatkan waktu maksimal pelayanan X-ray sesuai dengan standar kondisi pemeriksaan normal dan kondisi pemeriksaan khusus maka skenario 2 merupakan skenario alternatif dalam

pengambilan keputusan, dan dapat diketahui sejauh mana kebutuhan akan layanan dioptimalkan jika waktu maksimum sesuai standar diterapkan dalam meningkatkan pemeriksaan yang efektif untuk *X-ray* penumpang dan barang di bandara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian yang telah dilakukan maka sebagai kesimpulan yaitu rata-rata maksimum pelayanan *X-ray* di lapangan lebih cepat dari waktu standar dengan maksimum rata-rata layanannya 10 detik untuk kondisi pemeriksaan normal sedangkan kondisi pemeriksaan khusus maksimum rata-rata layanan 66 detik.

Pemilihan skenario yang digunakan adalah skenario 2 karena maksimum waktu pemeriksaan *X-ray* sesuai standar dengan melakukan optimalisasi penambahan petugas dan perubahan pola antrian layanan tunggal menjadi melingkar, sehingga dapat mengurangi besarnya waktu tunda layanan, waktu tunggu dan total waktu penumpang dalam sistem antrian.

SARAN

Adapun saran dalam penelitian ini yakni melakukan evaluasi pelayanan secara berkelanjutan dengan mensimulasikan dan melakukan uji coba di lapangan untuk mengoptimalkan kinerja pelayanan keamanan pemeriksaan *X-ray* di Bandara Adisutjipto Yogyakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing dan pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

De Neufville, R., dan Odoni, A., 1991. *Airport Systems Planning, Design, And Management*. New York : McGraw-Hill

Djati, B.S.L., 2007. *Simulasi Teori Dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta

Fitri, E., 2009. *Simulasi Antrian Dan Implementasinya*. Skripsi, Jurusan MIPA Medan: Universitas Sumatera Utara.

..... *Analisis Sistem Pelayanan Bongkar Muat Peti Kemas Dengan Menggunakan Model Antrian (Studi Kasus Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*. Tesis, Jurusan Magister Teknik Sipil. Semarang: Universitas Diponegoro.

Hastono, Y.S., 2008. *Pelayanan Publik Di Bandar Udara Polonia Medan*. Tesis, Jurusan Magister Studi Pembangunan. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Koerniawan, G., 2000. *Simulasi Pengaruh Keterlambatan Ruang Kereta Api Terhadap Kebutuhan Ruang Parkir (Studi Kasus Stasiun Tugu Yogyakarta*. Tesis, Jurusan Teknik Sipil Dan Lingkungan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang *Keamanan dan Keselamatan Penerbangan*

SKEP / 284/ X/1999. *Standar Kinerja Operasional Bandar Udara Yang Terkait Dengan Tingkat Pelayanan (Level Of Service) Di Bandar Udara Sebagai Dasar Kebijakan Jasa Kebandarudaraan*.

SKEP / 2765 / XII / 2010. *Tata Cara Pemeriksaan Keamanan Penumpang, Personel Pesawat Udara Dan Barang Bawaan Yang Diangkut Dengan Pesawat Udara Dan Orang Perseorangan*.

Trihendradi, C., 2007. *Statistik Inferen Menggunakan SPSS*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.

Wahyuningsih, L., 2008. *Analisa Fasilitas X-Ray Terhadap Kepadatan Penumpang Di Bandara Soekarno Hatta Sesuai Dengan Level Of Service*. Jakarta: Studi Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Perhubungan Udara Jakarta.

Yuliana, D., 2008. *Evaluasi Pelaksanaan Pengamanan Di Bandara Soekarno Hatta*. Jakarta: Warta Ardhia, Volume: 20, Nomor 11, Desember 2008