

# PERAMALAN OPERASIONAL RESERVASI DENGAN PROGRAM MINITAB MENGGUNAKAN PENDEKATAN ARIMA PT SURINDO ANDALAN

**Hadijah**

PT Kadir Property, Jln. Siaga Raya No. 40, Pasar Minggu, Jakarta  
hadijah.abdk.brd@gmail.com

## ABSTRACT

*PT. Surindo Andalan is a GSA (General Sales Agent) of the airline owned by Oman government, Oman Air. This study aims to analyze the forecasting of one period ahead (December 2012) flight reservation from Jakarta to Muscat (capital of Oman) using ARIMA approaches. In this analysis, the authors use MINITAB software for data processing. Starting with autocorrelation testing, it shows that data is stationer therefore differencing should be 0. There are 35 times during data proceed within ARIMA models which are available in MINITAB program. Based on the analysis result that the forecasting model ARIMA (2,0,4) has the smallest value of MS (2709.7) and MSE (225.808333), thus resulting December 2012 forecast amounted reach 122.609.*

**Keywords:** forecasting, MINITAB, ARIMA

## ABSTRAK

*PT. Surindo Andalan adalah perusahaan GSA (General Sales Agent) dari maskapai penerbangan milik Pemerintah Oman, Oman Air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan satu periode ke depan (desember 2012) untuk reservasi penerbangan Jakarta ke Muscat (ibu kota negara Oman) dengan menggunakan pendekatan ARIMA. Dalam analisis ini, penulis menggunakan software MINITAB untuk pengolahan data. Langkah awal dilakukan pengujian autokorelasi, dengan hasil data bersifat stasioner sehingga differencing dalam model ARIMA adalah 0. Dilakukan 35 kali pengolahan data menggunakan model ARIMA yang tersedia dalam program MINITAB. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa model peramalan ARIMA (2,0,4) memiliki nilai MS (2709.7) dan MSE (225.808333) paling kecil, sehingga dihasilkan peramalan bulan desember 2012 sebesar 122.609.*

**Kata kunci:** peramalan, MINITAB, ARIMA

## PENDAHULUAN

PT Surindo Andalan adalah GSA atau *General Sales Agent* dari perusahaan penerbangan komersil milik Pemerintah Oman, *Oman Air*. GSA sendiri adalah perusahaan yang bertanggung jawab menjadi *sales representative* dari suatu perusahaan yang tidak memiliki cabang di suatu area tertentu. Oman merupakan maskapai penerbangan *off-line* di Indonesia karena *Oman Air* tidak ada yang terbang *direct* atau langsung dari Jakarta menuju negara tertentu yang dituju. Jika ingin menggunakan jasa layanan maskapai ini harus terlebih dahulu terbang menggunakan maskapai penerbangan yang memiliki kerjasama dengan *Oman Air*. Di Indonesia sendiri maskapai tersebut adalah *Garuda Indonesia*, *Malaysian Airlines* dan *Thai Airways*. Sistemnya setiap penumpang dari Indonesia yang akan melakukan perjalanan dengan maskapai penerbangan *Oman Air* akan mendapatkan dua tiket. Tiket pertama adalah tiket dari Cengkareng (CGK) atau bandara internasional lainnya di Indonesia menuju ke Bangkok atau Kuala Lumpur menggunakan salah satu dari tiga maskapai yang telah disebutkan.

Banyak masalah timbul dari rute *Oman Air* yang cenderung berbelit ini karena masyarakat atau calon penumpang cenderung menginginkan maskapai penerbangan yang terbang langsung ke negara tujuan. PT Surindo Andalan juga harus bersaing dengan berbagai *sales representative* dari negara lain untuk mereservasi *seat*. PT Surindo Andalan harus menilik berapa banyak *seat* yang dibutuhkan calon penumpang dari Indonesia agar *seat* yang telah di-*book* tersebut efektif, sesuai tanpa ada sisa. Untuk itu peneliti akan meneliti peramalan reservasi dengan menggunakan metode ARIMA.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) Besar peramalan operasional reservasi satu bulan mendatang (Desember 2012) pada PT Surindo Andalan dengan menggunakan pendekatan ARIMA dengan MS & MSE terkecil? (2) Bagaimana model ARIMA untuk Peramalan operasional reservasi optimal pada PT Surindo Andalan selama satu bulan mendatang?

Tujuan dari penelitian ini adalah agar penulis dapat mengetahui besar Peramalan operasional reservasi satu bulan mendatang (Desember 2012) pada PT Surindo Andalan. Peramalan ini menggunakan pendekatan ARIMA dengan MS & MSE terkecil. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk dapat mengetahui model ARIMA pada Peramalan operasional reservasi pada PT Surindo Andalan selama satu bulan mendatang.

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui mengetahui kemungkinan berapa besar peramalan operasional reservasi yang harus disiapkan untuk menghadapi bulan-bulan selanjutnya. Selain itu juga untuk mengetahui akurasi peramalan dengan metode ARIMA agar selanjutnya metode tersebut dapat membantu pengambilan keputusan.

### Tinjauan Pustaka

#### *Forecasting*

Salah satu keputusan penting dalam perusahaan yang dilakukan oleh manajemen adalah menentukan tingkat produksi dari barang atau jasa yang perlu disiapkan untuk masa mendatang. Penentuan tingkat produksi, yang merupakan tingkat penawaran dipengaruhi oleh jumlah permintaan pasar yang dapat dipenuhi oleh perusahaan. Tingkat penawaran yang lebih tinggi dari permintaan pasar dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Tingkat penawaran yang lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan pangsa pasar yang dapat diraih mengakibatkan hilangnya kesempatan untuk memperoleh keuntungan, bahkan mengakibatkan hilangnya pelanggan karena beralih ke pesaing. Salah satu cara untuk membantu mencapai suatu keputusan optimal dengan cara yang tepat, sistematis dan dapat dipertanggung jawabkan adalah *forecasting* atau peramalan. (Herjanto, 2009).

Menurut (Prasetya & Fitria, 2009), peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu.

Kebutuhan peramalan semakin bertambah sejalan dengan keinginan manajemen untuk memberikan respon yang cepat dan tepat terhadap kesempatan di masa medatang, serta menjadi lebih ilmiah di dalam menghadapi lingkungan. Dengan peramalan yang baik diharapkan pemborosan akan bisa dikurangi, dan juga dapat membuat perusahaan lebih terkonsentrasi pada sasaran tertentu agar perencanaan yang dihasilkan lebih baik sehingga dapat menjadi kenyataan (Herjanto, 2009).

## **ARIMA**

Metode ARIMA adalah metode peramalan yang tidak menggunakan teori atau pengaruh antarvariabel seperti pada model regresi. Dengan demikian metode ARIMA tidak memerlukan penjelasan mana variabel dependen dan independen. Metode ini tidak memerlukan pemecahan pola menjadi komponen trend, seasonal, siklis atau irregular seperti pada data *time series* pada umumnya. Hampir mustahil menerapkan ARIMA secara manual. Selain dikenal dengan nama ARIMA, metode ini populer dengan sebutan metode Box-Jenkins, karena dikembangkan oleh dua statistikawan Amerika Serikat, yakni G.E.P Box dan G.M Jenkins pada 1970 (Santoso, 2009).

ARIMA merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis. Kelompok model *time series* linier yang termasuk dalam metode ini antara lain: *autoregressive*, *moving average*, *autoregressive-moving average*, dan *autoregressive integrated moving average* (Administrator, 2009).

*ARIMA models have been widely used in the tourism literature*, model ARIMA telah banyak digunakan dalam literature pariwisata (Claveria & Datzira, 2010).

## **MINITAB**

MINITAB adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan pengolahan statistika. Minitab mengkombinasikan kemudahan penggunaan layaknya *Microsoft excel* dengan kemampuannya melakukan analisis statistik yang kompleks (Simarmata, 2010).

MINITAB adalah perangkat lunak statistik yang menyediakan berbagai kemampuan untuk analisis statistik baik dasar dan lanjutan. Program ini memiliki kemampuan yang kuat dan mudah digunakan menjadikannya ideal sebagai alat pengajaran. Sebagai buktinya MINITAB telah digunakan di lebih dari 4000 perguruan tinggi, universitas dan sekolah menengah di seluruh dunia. Dikembangkan lebih dari 30 tahun yang lalu dari professor ke psrofesor, MINITAB telah menjadi standar untuk pembelajaran statistik. Dan karena MINITAB adalah paket terdepan yang digunakan untuk meningkatkan proses dan kualitas dalam perusahaan, murid yang mempelajari MINITAB pasti mendapatkan keuntungan dari mengetahui dan juga dapat menggunakan alat yang digunakan dalam dunia bisnis sebenarnya (Ryan, Joiner, & Cryer, 2005).

## **METODE**

Penelitian dilakukan dengan data kuantitatif dari PT Surindo Andalan mulai dari periode November 2011 sampai November 2012 dengan *sample* penerbangan dari Jakarta ke Muscat.

Tabel 1 Data Penerbangan Jakarta-Muscat

Tahun	Bulan	Penerbangan
		Jakarta - Muscat
2011	November	202
	Desember	87
2012	Januari	176
	Februari	73
	Maret	57
	April	121
	Mei	46
	Juni	42
	Juli	94
	Agustus	195
	September	33
	Oktober	200
	November	111

Sumber: PT Surindo Andalan (2012)

Yang dilakukan pertama adalah uji autokorelasi untuk menentukan apakah data stasioner atau tidak. Jika data stasioner maka menentukan nilai *differencing* nya yaitu 0. Apabila tidak stasioner maka nilai *differencing* nya 1. Setelah mengetahui stasioner atau tidak maka dilakukan *trial & error* hingga mendapatkan model dengan MS atau *Means Square* (cara untuk mengukur kesalahan, adalah rata-rata selisih kuadrat nilai yang diramalkan dan yang diamati) paling kecil. Kemudian akan di hasilkan peramalan untuk bulan Desember 2012.

*Autoregressive Integrated Moving average* (ARIMA) adalah metode yang mengeksplicitkan pemakaian autokorelasi dalam *time series*, yaitu korelasi antar sebuah variabel, yang bersenjang satu periode lebih, dengan variabel itu sendiri (Kazmier, 2005). Metode ini secara murni melakukan prediksi hanya berdasarkan data-data historis yang ada. Hampir mustahil menerapkan ARIMA secara manual. Selain dikenal dengan nama ARIMA (Santoso, 2009).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

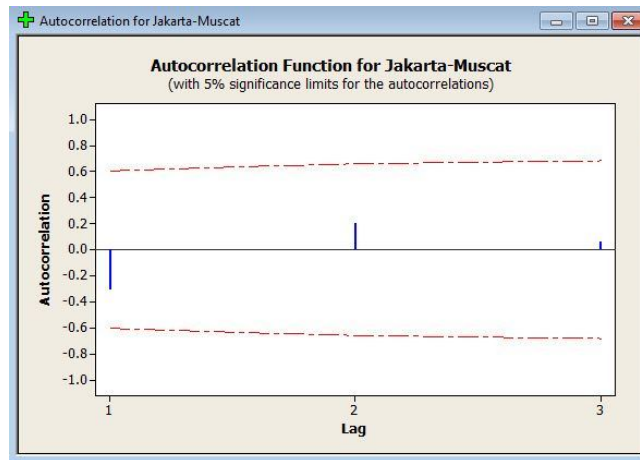
Hasil untuk uji autokorelasi adalah sebagai berikut:

```

1/1/2013 2:35:38 PM
Welcome to Minitab, press F1 for help.
Results for: Jakarta Muscat.MTW
Autocorrelation Function: Jakarta-Muscat
Lag      ACF      T      LBQ
1  -0.306233  -1.10  1.52
2   0.204548   0.68  2.27
3   0.059605   0.19  2.33
Autocorrelation for Jakarta-Muscat
    
```

Gambar 1 Hasil uji Autokorelasi

dengan grafik:



Gambar 2 Grafik Autokorelasi

Catatan: Garis merah dalam autokorelasi adalah *confidence limit*, Garis biru adalah koefisien lag (Rangkuti, 2005).

Dari Gambar 1 dan Gambar 2 Terlihat tidak ada hasil autokorelasi, dilihat dari lag 1 hingga 3 semua nilainya dibawah 0.5 menandakan mendekati 0, dan dari bar lag 1 hingga lag 3 tidak ada yang melebihi garis batas merah. Hal tersebut menunjukkan bahwa data stasioner sehingga angka untuk d dari model ARIMA ( $p,d,q$ ) atau nilai tengah dari proses ARIMA selanjutnya adalah 0. Dapat diidentifikasi juga bahwa penggunaan model dalam kasus ini yaitu ARMA ( $p,q$ ).

Proses pemasukan data menghasilkan peramalan menggunakan metode ARIMA dalam MINITAB dengan  $d=0$  adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Peramalan

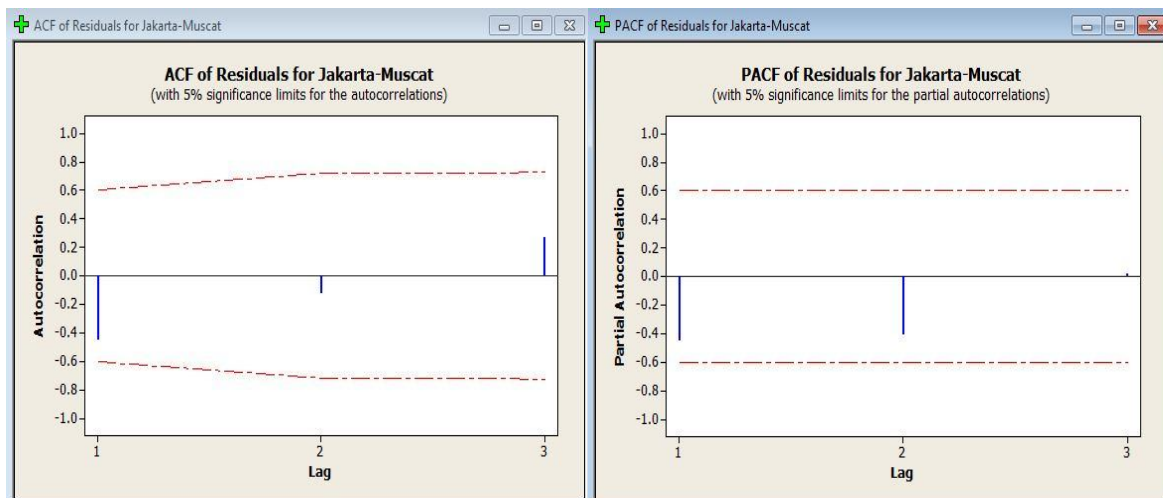
Model	Peramalan penerbangan Jakarta - Muscat		
	MS	MSE	Forecast
ARIMA (1,0,0)	3752	312.666667	107.58
ARIMA (0,0,1)	3920.8	326.733333	100.595
ARIMA (1,0,1)	4077.1	339.758333	118.509
ARIMA (2,0,0)	4035.2	336.266667	127.632
ARIMA (0,0,2)	3035.6	252.966667	130.914
ARIMA (1,0,2)	3294.1	274.508333	141.817
ARIMA (2,0,1)	4458.3	371.525	128.805
ARIMA (2,0,2)	3672.7	306.058333	145.736
ARIMA (3,0,0)	4371	364.25	114.335
ARIMA (0,0,3)	3262	271.833333	129.801
ARIMA (1,0,3)	2748.4	229.033333	102.569
ARIMA (3,0,1)	4897.9	408.158333	108.08
ARIMA (2,0,3)	4408.2	367.35	127.266
ARIMA (3,0,2)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi
ARIMA (3,0,3)	4502.9	375.241667	122.862

(lanjutan)

Model	Peramalan penerbangan Jakarta - Muscat		
	MS	MSE	Forecast
ARIMA (4,0,0)	4570.7	380.891667	56.82
ARIMA (0,0,4)	2782.7	231.891667	62.429
ARIMA (1,0,4)	3123.2	260.266667	61.675
ARIMA (4,0,1)	5630	469.166667	116.651
ARIMA (2,0,4)	2709.7	225.808333	122.609
ARIMA (4,0,2)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi
ARIMA (3,0,4)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi
ARIMA (4,0,3)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi
ARIMA (4,0,4)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi
ARIMA (5,0,0)	2847.5	237.291667	78.682
ARIMA (0,0,5)	2839.6	236.633333	115.899
ARIMA (1,0,5)	3478.7	289.891667	127.926
ARIMA (5,0,1)	4369.3	364.108333	111.541
ARIMA (2,0,5)	2998	249.833333	100.593
ARIMA (5,0,2)	5475	456.25	119.121
ARIMA (3,0,5)	8337.8	694.816667	102.644
ARIMA (5,0,3)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi
ARIMA (4,0,5)	7398.8	616.566667	112.133
ARIMA (5,0,4)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi
ARIMA (5,0,5)	Tidak	Tidak	Tidak
	Teridentifikasi	Teridentifikasi	Teridentifikasi

Catatan: Tidak teridentifikasi disini berarti model peramalan ARIMA yang digunakan tidak sesuai, seperti contohnya Peramalan ARIMA dengan MINITAB hanya dapat dilakukan jika p dan q nya kurang dari 5, jika dilakukan perhitungan model dengan p dan q sama dengan 5 maka ada perintah illegal dan tidak bisa ditampilkan.

Peramalan yang paling baik digunakan adalah pada model ARIMA (2,0,4) karena pada model tersebut MS atau *Mean Square* ada pada titik minimum. Dengan ACF dan PACF sebagai berikut:



Gambar 4 ACF dan PACF Model ARIMA (2,0,4)

Hasil yang terlihat

*Number of observations:* 13  
*Residuals:* SS = 16258.5 (*back forecasts excluded*)  
MS = 2709.7 DF = 6

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	<i>Actual</i>
14	122.609	20.560	224.658	

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data PT Surindo Andalan dari penulis terkait peramalan dengan pendekatan ARIMA dalam program MINITAB, dapat disimpulkan Model ARIMA terbaik dengan *mean square* terkecil yaitu 2709.7 dan *mean square error* terkecil yaitu 225.808333 adalah model ARIMA (2,0,4). Peramalan yang di hasilkan dengan model ARIMA (2,0,4) satu periode berikutnya yaitu bulan Desember 2012 adalah sebesar 122.609.

## DAFTAR PUSTAKA

- Administrator. (2009). *ARIMA*. Diakses 8 April 2009 dari Badan Pusat Statistik: <http://daps.bps.go.id/index.php?page=website.ViewArtikel&id=77>
- Claveria, O., Datzira, J. (2010). Q Emerald GrForecasting tourism demand using consumer expectations. *Tourism Review*, 65(1), 18–36.
- Herjanto, E. (2009). *Sains Manajemen*. Jakarta: Grasindo.
- Kazmier, L. J. (2005). *Schaum's easy outlines: Statistik Untuk bisnis*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Prasetya, D. H., & Fitria, L. S. (2009). *Manajemen Operasi*. Jakarta: MedPress.
- Rangkuti, F. (2005). *Great Sales Forecast For Marketing*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ryan, B. F., Joiner, B. L., Cryer, J. D. (2005). *MINITAB Handbook*. Canada: Thomson Learning.
- Santoso, S. (2009). *Business Forecasting*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Simarmata, J. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.