BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Peramalan Jumlah Kasus Tb Bta Positif dengan Metode *SARIMA*

Data yang digunakan dalam penerapan metode ini adalah data jumlah kasus penyakit yang menjadi prioritas nasional serta mempengaruhi logistik obat, yaitu tb bta positif periode Januari 2014 – Juni 2018. Langkah pertama yang dilakukan pada metode *SARIMA* adalah proses identifikasi model.

Tabel 4. 1 Data penyakit tb bta positif yang digunakan

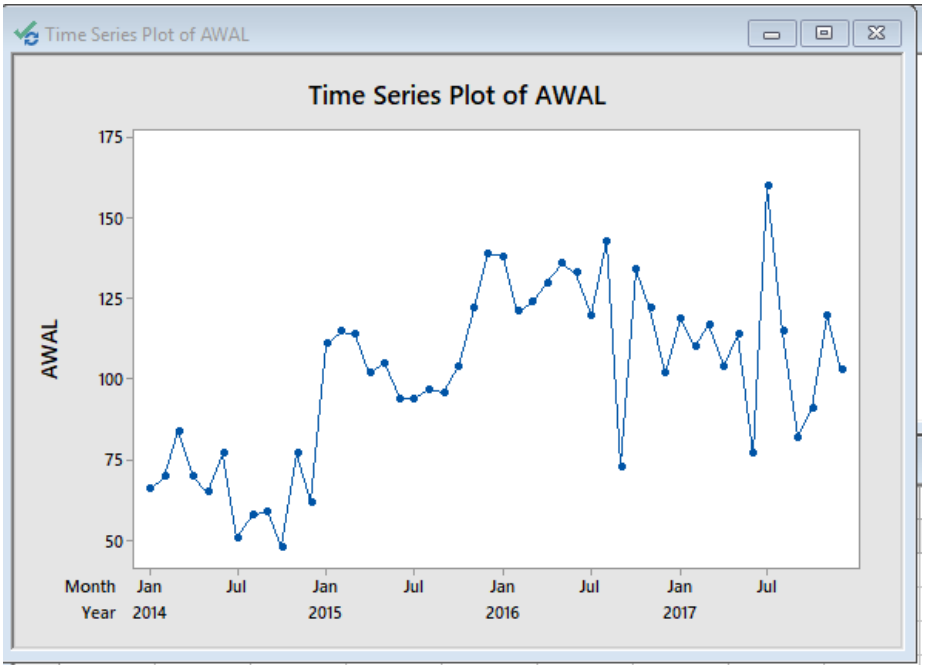
TAHUN	BULAN	JUMLAH
2014	JANUARI	66
2014	FEBRUARI	70
2014	MARET	84
2014	APRIL	70
2014	MEI	65
2014	JUNI	77
2014	JULI	51
2014	AGUSTUS	58
2014	SEPTEMBER	59
2014	OKTOBER	48
2014	NOVEMBER	77
2014	DESEMBER	62

2015	JANUARI	111
2015	FEBRUARI	115
2015	MARET	114
2015	APRIL	102
2015	MEI	105
2015	JUNI	94
2015	JULI	94
2015	AGUSTUS	97
2015	SEPTEMBER	96
2015	OKTOBER	104
2015	NOVEMBER	122
2015	DESEMBER	139
2016	JANUARI	138
2016	FEBRUARI	121
2016	MARET	124
2016	APRIL	130
2016	MEI	136
2016	JUNI	133
2016	JULI	120
2016	AGUSTUS	143
2016	SEPTEMBER	73
2016	OKTOBER	134

2016	NOVEMBER	122
2016	DESEMBER	102
2017	JANUARI	119
2017	FEBRUARI	110
2017	MARET	117
2017	APRIL	104
2017	MEI	114
2017	JUNI	77
2017	JULI	160
2017	AGUSTUS	115
2017	SEPTEMBER	82
2017	OKTOBER	91
2017	NOVEMBER	120
2017	DESEMBER	103
2018	JANUARI	148
2018	FEBRUARI	96
2018	MARET	97
2018	APRIL	104
2018	MEI	124
2018	JUNI	96

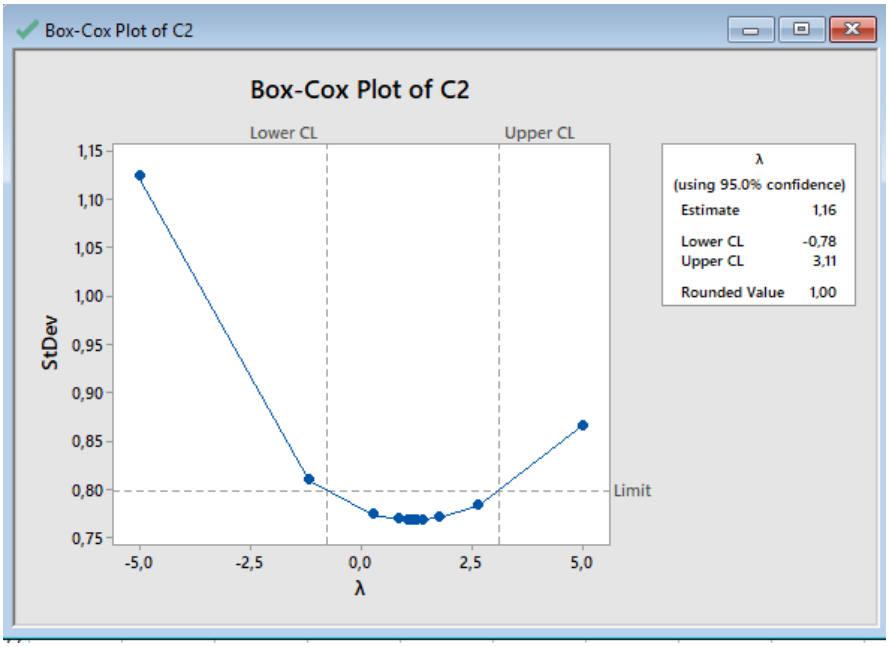
4.1.1 Proses Identifikasi Model

Proses identifikasi model data dilakukan dengan melihat plot data asli , sekaligus dilihat apakah data stasioner atau tidak dengan melihat plot ACF (*Autocorrelation Function*) dan PACF (*Partial Autocorrelation Function*).



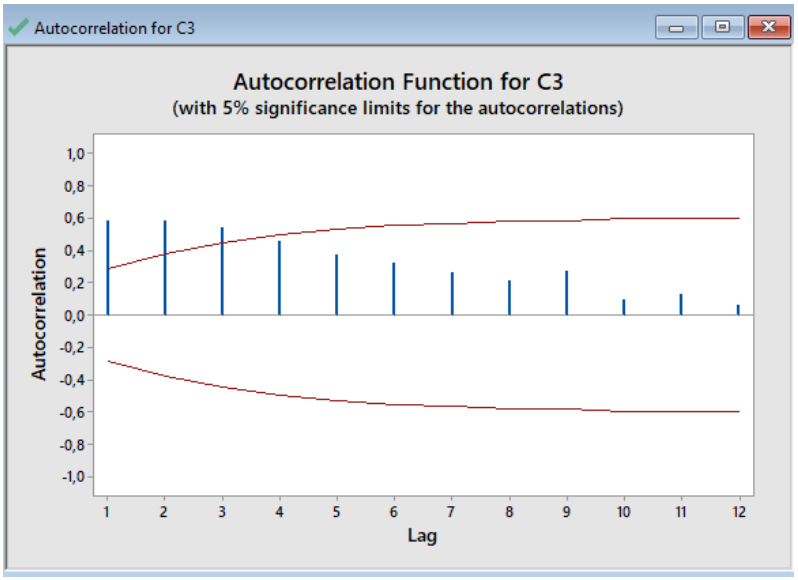
Gambar 4.1 Plot *Time Series*

Gambar 4.1 memperlihatkan bahwa data dipengaruhi pola musiman karena terjadi pengulangan pola pada periode tertentu (tahunan).

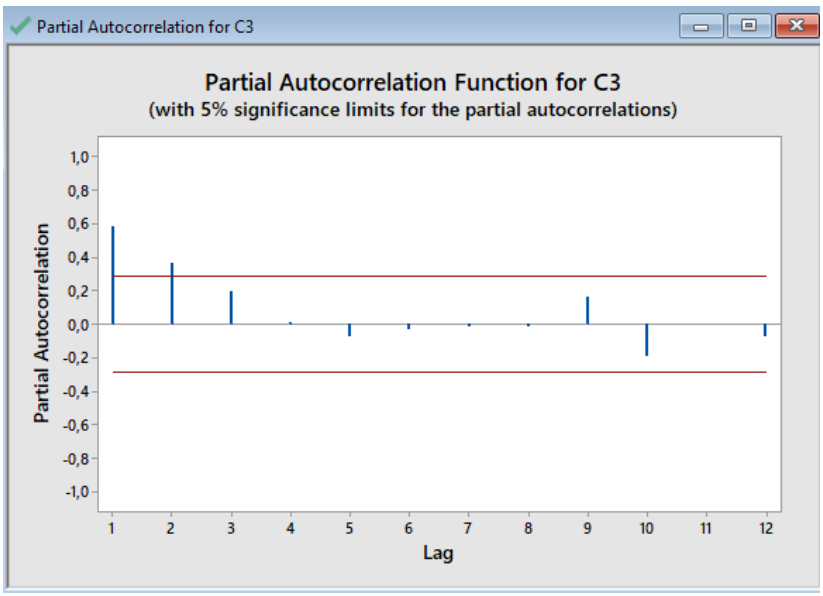


Gambar 4.2 Proses Box-Cox Transformation

Gambar 4.2 memperlihatkan hasil proses transformasi data dengan *Box-Cox Transformation*. Data telah berstatus stasioner terhadap ragam karena nilai *Rounded Value* pada *Box-Cox* plot sudah bernilai 1.

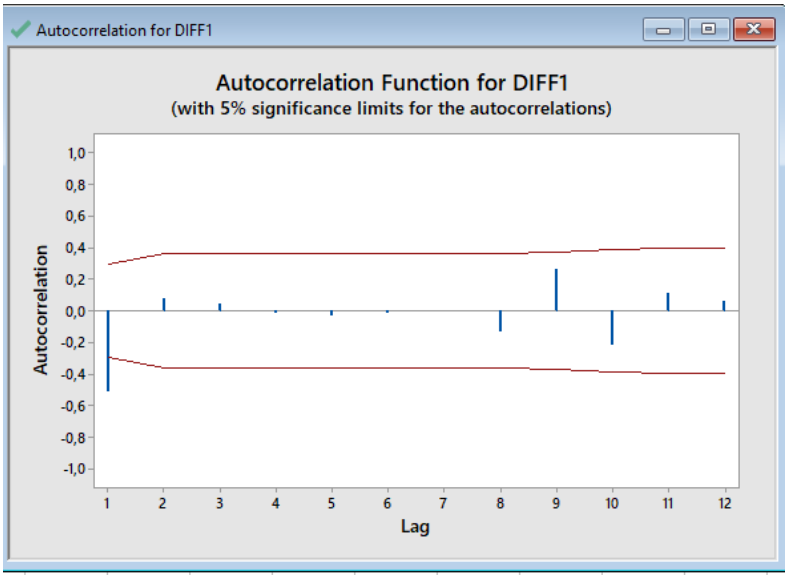


Gambar 4.3 Plot ACF data penyakit tb bta positif

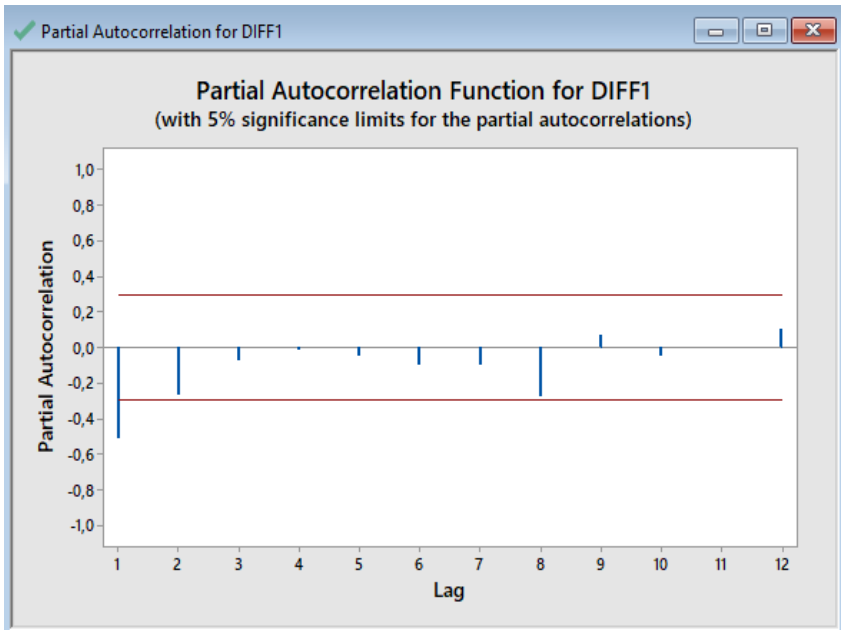


Gambar 4.4 Plot PACF data penyakit tb bta positif

Gambar 4.3 dan gambar 4.4 memperlihatkan plot ACF dan PACF, dimana pada plot ACF tampak bahwa pada ada 3 lag yang melewati garis. Begitu juga dengan plot PACF terdapat 2 lag yang melewati garis sehingga dilakukan proses differencing agar data menjadi stasioner terhadap ragam.



Gambar 4.5 Plot ACF setelah differencing



Gambar 4.6 Plot PACF setelah differencing

Pada gambar 4.5 dan 4.6 dapat dilihat plot ACF dan PACF setelah dilakukan differencing. Tampak bahwa pada ACF dan PACF hanya 1 lag yang berada di luar garis sehingga data dikatakan sudah stasioner terhadap ragam.

4.1.2 Pendugaan Parameter Model

Tabel 4. 2 Kandidat Model *SARIMA* data penyakit tb bta positif

MODEL **SARIMA (p,d,q)(P,D,Q)^{12}**	**MAD**	**MAPE**	**KETERANGAN**
SARIMA (1,1,1)(0,1,0)^{12}	18.667	16.13	Tidak signifikan
SARIMA (1,1,1,)(0,1,1)^{12}	15.833	14.74	Tidak signifikan
SARIMA (1,1,1)(1,1,0)^{12}	10.833	8.99	Tidak signifikan
SARIMA (2,1,1)(0,1,0)^{12}	18.333	16.01	Tidak signifikan
SARIMA (2,1,1)(0,1,1)^{12}	16.167	15.17	Tidak signifikan
SARIMA (2,1,1)(1,1,0)^{12}	10.833	9.13	Tidak signifikan
SARIMA (2,1,0)(0,1,0)^{12}	17,5	15,34	Tidak signifikan
SARIMA (2,1,0)(0,1,1)^{12}	15,00	13.56	Tidak signifikan
SARIMA (2,1,0)(1,1,0)^{12}	9,667	7,79	Signifikan
SARIMA (0,1,2)(0,1,0)^{12}	18.833	16.23	Tidak signifikan
SARIMA (0,1,2)(0,1,1)^{12}	15.000	13.89	Tidak signifikan
SARIMA (0,1,2)(1,1,0)^{12}	10.833	8.93	Signifikan

Dari tabel 4.2 di atas dapat disimpulkan bahwa model SARIMA (p,d,q)(P,D,Q)^{12} yang memenuhi syarat signifikansi adalah model *SARIMA*(2,1,0)(1,1,0)^{12} dan *SARIMA*(0,1,2)(1,1,0)^{12} karena semua parameternya

signifikan (nilai $P_{value} < 0,05$). Sedangkan model yang terbaik untuk data penjualan dress adalah *SARIMA* $(2,1,0)(1,1,0)^{12}$ karena memiliki nilai galat terkecil yaitu 9,667 untuk *MAD* dan 7,79 untuk *MAPE*. Hal ini menunjukkan bahwa model ini baik digunakan untuk peramalan.

4.1.3 Pemeriksaan Residual

Setelah model *SARIMA* $(p,d,q)(P,D,Q)^{12}$ didapatkan kemudian dilakukan pemeriksaan residual yaitu uji *white noise* dan kenormalan residual pada model yang digunakan. Uji *white noise* pada metode *SARIMA* dilihat dari nilai L-jung Box (nilai Pr / P-value pada software minitab). Pada gambar 4.5 nilai P-value pada setiap lag lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa residual yang dihasilkan model *SARIMA* telah *white noise*.

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	11,63	20,98	*	*
DF	9	21	*	*
P-Value	0,235	0,460	*	*

Gambar 4.7 Uji white noise model *SARIMA* $(2,1,0)(1,1,0)^{12}$

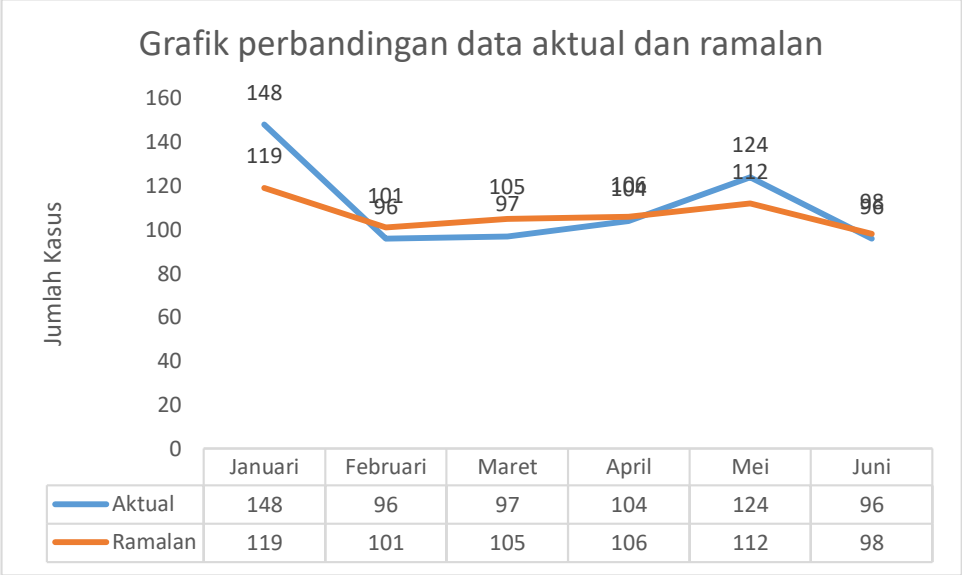
4.1.4 Peramalan

Tabel 4.3 Hasil peramalan untuk periode januari sampai juni 2018

Periode		**Nilai Aktual**	**Hasil Peramalan**	**Error**
2018	Januari	148	119	

2018	Februari	96	101	
2018	Maret	97	105	
2018	April	104	106	
2018	Mei	124	112	
2018	Juni	96	98	
Nilai evaluasi hasil peramalan				
MAD				**9,667**
MAPE				**7,79 %**

Tabel 4.3 memperlihatkan hasil peramalan dengan model *SARIMA* $(2,1,0)(1,1,0)^{12}$ untuk periode Januari 2018 – Juni 2018. Dari evaluasi perhitungan nilai *error* berdasarkan nilai *MAD* dan nilai *MAPE* pada tabel 4.3 dilihat bahwa semakin banyak periode yang diramalkan maka menghasilkan nilai *error* yang semakin kecil.



Gambar 4.8 Grafik perbandingan hasil peramalan

Gambar 4.8 memperlihatkan grafik perbandingan hasil peramalan dengan data aktual pada periode Januari 2018 – Juni 2018. Terlihat bahwa grafik angka hasil ramalan sangat berdekatan dengan grafik angka sebenarnya.

4.2 Pengendalian Persediaan Obat Untuk Jumlah Kasus Penyakit Tb Bta Positif

Berdasarkan wawancara dan observasi lapangan, pengendalian persediaan obat dilakukan dengan cara memprediksi jumlah kasus penyakit tb bta positif 1 periode kedepan kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan dan menyediakan obat yang dibutuhkan untuk pasien tb bta positif. Sebagai contoh obat yang dipakai untuk kasus penyakit tb positif adalah rifampicin, isoniazid (INH), ethambutol, pyrazinamide. Untuk jangka waktu konsumsi obat-obatan tersebut adalah 6 bulan dengan aturan 1x1 tablet sehari untuk masing-masing obat.

$$\sum o = \sum n \; x \sum d$$

Dengan o = obat, n = kasus penyakit, d = jumlah hari.

Peramalan jumlah kasus tb bta positif 1 periode berikutnya untuk bulan juli 2018 - desember 2018.

Tabel 4.4 Hasil peramalan untuk periode juli sampai desember 2018

Periode		**Hasil Peramalan**
2018	Juli	118
2018	Agustus	118
2018	September	60
2018	Oktober	103
2018	Nopember	106
2018	Desember	87
	Total Jumlah Kasus	592

Jadi apabila ada 592 kasus penyakit tb bta positif dari juli 2018 – desember 2018 maka jumlah obat yang harus disediakan adalah 592x180 = 106560 tablet untuk masing-masing obat.