BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan Rancang Analisis yang telah dideskripsikan di BAB III. Proses peramalan akan dibagi ke dalam sembilan bagian yaitu :

I. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2006 sampai dengan 2015
II. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2007 sampai dengan 2015
III. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2008 sampai dengan 2015
IV. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2009 sampai dengan 2015
V. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2010 sampai dengan 2015
VI. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2011 sampai dengan 2015
VII. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2012 sampai dengan 2015
VIII. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2013 sampai dengan 2015
IX. Menggunakan data inflasi Kota Bandung tahun 2014 sampai dengan 2015

4.1 Hasil Peramalan

4.1.1 Peramalan ke- I (2006 sampai dengan 2015)

Berikut adalah data laju inflasi Kota Bandung dari bulan Januari tahun 2006 sampai dengan bulan Desember 2015.

Tabel 4. 1 Laju Inflasi Kota Bandung dari 2006 sampai dengan 2015

Periode	Laju Inflasi	Periode	Laju Inflasi	Periode	Laju Inflasi
Jan-06	66.47	Apr-06	66.53	Jul-06	67.49
Feb-06	66.75	May-06	66.86	Aug-06	68.4
Mar-06	66.74	Jun-06	67.32	Sep-06	68.58

Periode	Laju Inflasi
Oct-06	69.44
Nov-06	69.33
Dec-06	70.45
Jan-07	70.93
Feb-07	71.4
Mar-07	71.57
Apr-07	71.56
May-07	71.06
Jun-07	71.31
Jul-07	72.05
Aug-07	73.08
Sep-07	73.77
Oct-07	77.79
Nov-07	78.2
Dec-07	78.97
Jan-08	80.36
Feb-08	81.16
Mar-08	81.76
Apr-08	82.27
May-08	83.86
Jun-08	86.62
Jul-08	87.59
Aug-08	88
Sep-08	88.88
Oct-08	89.6
Nov-08	89.4
Dec-08	88.82
Jan-09	88.53
Feb-09	88.41
Mar-09	88.93

Periode	Laju Inflasi
Apr-09	88.89
May-09	88.69
Jun-09	88.78
Jul-09	89.07
Aug-09	89.57
Sep-09	90.41
Oct-09	90.71
Nov-09	90.69
Dec-09	90.91
Jan-10	91.46
Feb-10	91.72
Mar-10	91.75
Apr-10	91.89
May-10	91.98
Jun-10	92.07
Jul-10	93.33
Aug-10	93.84
Sep-10	94.27
Oct-10	94.18
Nov-10	94.72
Dec-10	95.2
Jan-11	95.52
Feb-11	95.47
Mar-11	95.46
Apr-11	95.44
May-11	95.56
Jun-11	95.73
Jul-11	96.24
Aug-11	96.62
Sep-11	96.42

Periode	Laju Inflasi
Oct-11	96.61
Nov-11	97.08
Dec-11	97.92
Jan-12	99.16
Feb-12	99.12
Mar-12	99.17
Apr-12	99.35
May-12	99.12
Jun-12	99.67
Jul-12	100.74
Aug-12	101.38
Sep-12	101.44
Oct-12	101.78
Nov-12	101.68
Dec-12	101.87
Jan-13	102.51
Feb-13	103.54
Mar-13	104.17
Apr-13	103.96
May-13	104.3
Jun-13	105.59
Jul-13	108.69
Aug-13	110.07
Sep-13	109.58
Oct-13	109.52
Nov-13	109.28
Dec-13	109.61
Jan-14	110.7
Feb-14	111.09
Mar-14	111.2

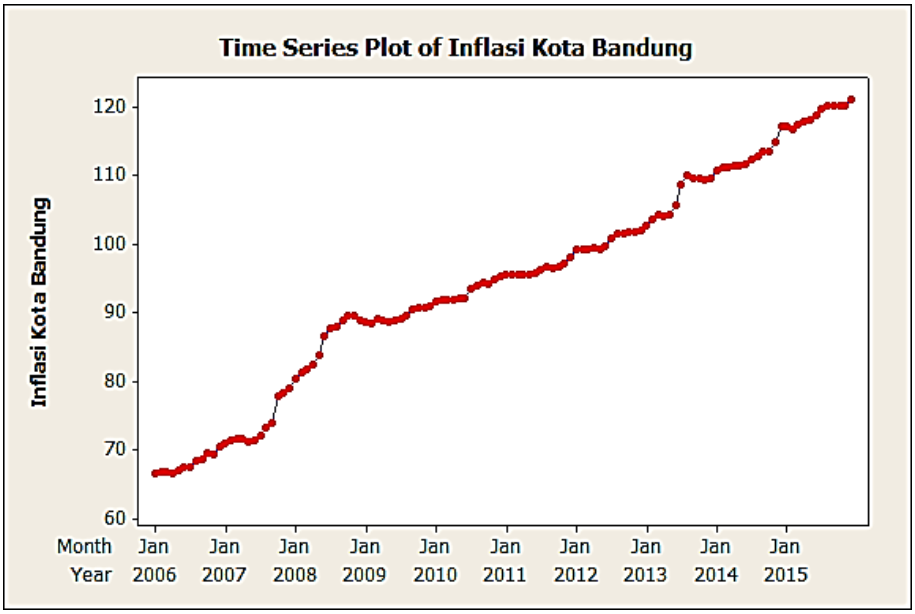
Periode	Laju Inflasi
Apr-14	111.25
May-14	111.44
Jun-14	111.64
Jul-14	112.38
Aug-14	112.79
Sep-14	113.36
Oct-14	113.5

Periode	Laju Inflasi
Nov-14	114.77
Dec-14	117.11
Jan-15	117.06
Feb-15	116.69
Mar-15	117.3
Apr-15	117.73
May-15	118.01

Periode	Laju Inflasi
Jun-15	118.73
Jul-15	119.58
Aug-15	120.07
Sep-15	120.06
Oct-15	120
Nov-15	120.19
Dec-15	120.97

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa data yang direkap setiap bulan dari bulan Januari 2006 sampai dengan bulan Desember 2015 berjumlah sebanyak 120 data dengan perhitungan 10 tahun x 12 bulan.

Tahap selanjutnya adalah mengolah data di atas ke dalam plot untuk melihat *trend* yang terjadi. Perlu diketahui untuk *software* yang digunakan untuk menggambarkan plot ini adalah Minitab. Berikut di bawah ini adalah plot data yang telah dibentuk.



Gambar 4. 1Plot Data Inflasi Kota Bandung tahun 2006 sampai dengan 2015

Berdasarkan gambar 4.1 dapat diketahui bahwa *trend* inflasi Kota Bandung cenderung naik meskipun terjadi penurunan di beberapa titik, dimana titik terendah terjadi pada bulan Januari 2006 pada angka 66,47 dan titik tertinggi terjadi pada bulan Desember 2015 pada angka 120.97. *Trend* naik juga bisa dilihat dari rata-rata kenaikan/penurunan inflasi pada angka 0,465 (positif) yang artinya secara umum selama sepuluh tahun laju inflasi Kota Bandung mengalami kenaikan. Kenaikan terjadi pada bulan Oktober tahun 2007 pada angka 4,02.

Dari plot tersebut dapat dibuat hipotesis bahwa laju data secara umum tidak *seasonal* atau musiman. Untuk membuktikan hipotesis tersebut akan dilakukan uji stasioneritas terhadap varian dan *Mean* pada tahap selanjutnya.

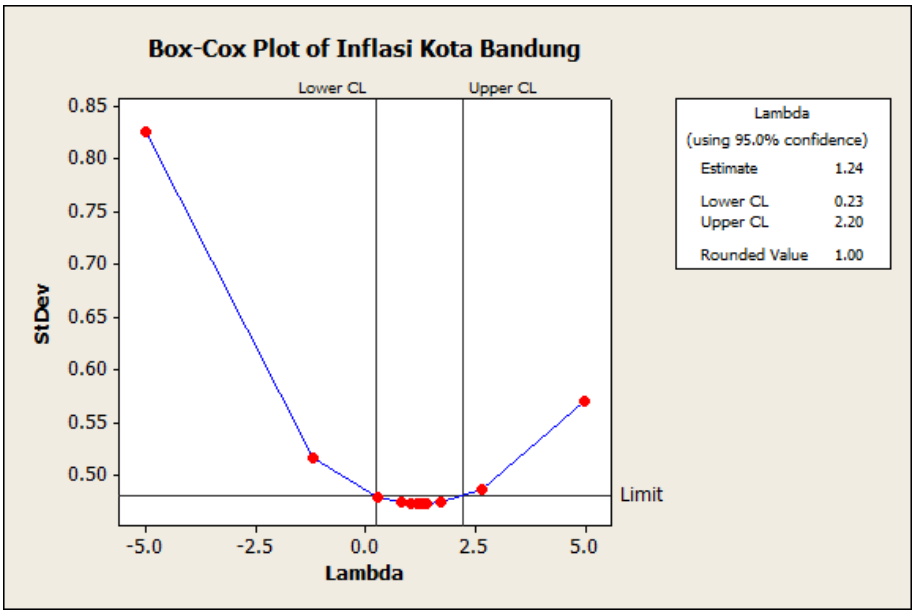
Tahap pertama yang dilakukan adalah uji stasioneritas varian. Uji ini dilakukan untuk melihat distribusi varian data dengan Asumsi jika lamda (nilai *rounded value*) atau batas atas atau batas bawah menunjukkan angka ≥ 1 maka

bisa dikatakan data stasioner terhadap varian. Jika tidak maka akan dilakukan transformasi.

Tabel 4. 2 Panduan Transformasi *Rounded Value*

λ (lamda)	**transformasi**
-1	1/xt
-0.5	1/sqrt(xt)
0	Ln(xt)
0.5	Sqrt(xt)
1	Tidak ditransformasi

Untuk melakukan uji varian bisa dilihat pada gambar Box Cox berikut ini.



Gambar 4. 2 Box Cox Inflasi Kota Bandung tahun 2006 sampai dengan 2015

Berdasarkan gambar 4.2 dapat diketahui bahwa varian data telah stasioner. Ini bisa dilihat dari nilai *rounded value* yang sudah menyentuh angka 1 sehingga proses transformasi tidak harus dilakukan.

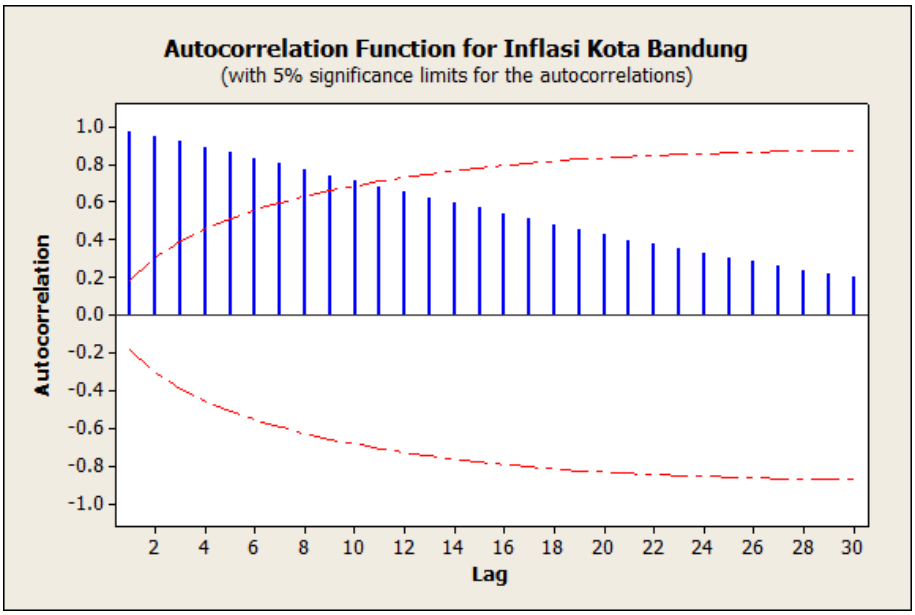
Proses selanjutnya adalah melihat stasioneritas *mean* (rata-rata) dengan melihat tabel ACF dan PACF. *Mean* dikatakan tidak stasioner jika plot ACF menunjukkan penurunan secara melambat dan tidak ada satupun lag yang keluar dari batas merah.

Berikut ini penjelasan yang berisi panduan untuk membaca plot ACF dan PACF.

Tabel 4. 3 Panduan membaca plot ACF dan PACF

Model	**Pola ACF**	**Pola PACF**
AR (p)	menurun secara cepat (*dies down*)	Muncul *spike* yang signifikan hingga *lag* ke-p dan *cut off* setelah *lag* ke-p
MA (q)	muncul *spike* yang signifikan hingga *lag* ke-q dan *cut off* setelah *lag* ke-q	menurun secara cepat (*dies down*)
ARMA (p,q)	menurun secara cepat (*dies down*)	menurun secara cepat (*dies down*)
AR (p) atau MA (q)	muncul *spike* yang signifikan hingga *lag* ke-q dan *cut off* setelah *lag* ke-q	muncul *spike* yang signifikan hingga *lag* ke-p dan *cut off* setelah *lag* ke-p
Bukan AR(p) atau MA(q) (*white noise* atau *random process*)	tidak ada *spike* yang signifikan	tidak ada *spike* yang signifikan

Berikut plot ACF dari data Inflasi Kota Bandung tahun 2006 sampai dengan 2015.

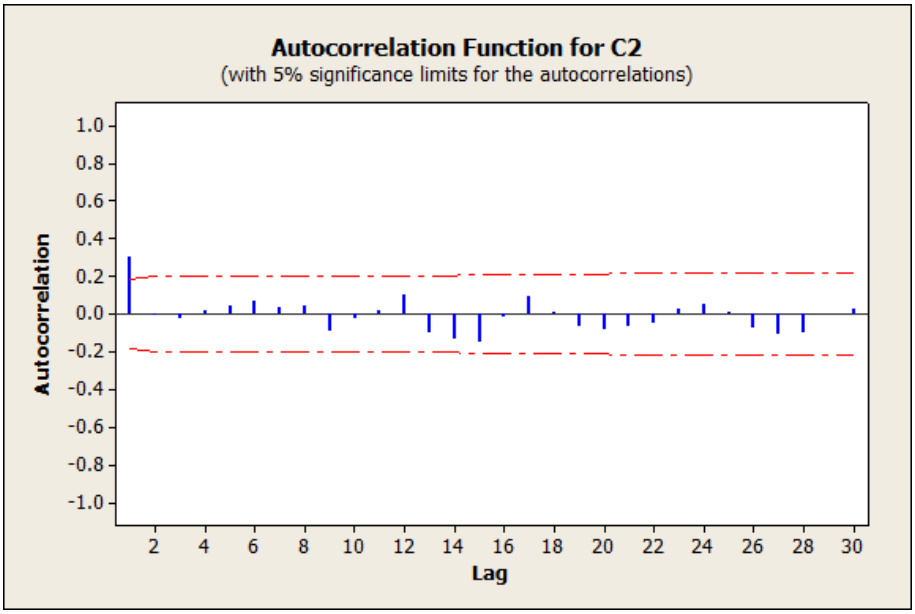


Gambar 4. 3 Plot ACF Inflasi Kota Bandung tahun 2006 sampai dengan 2015

Berdasarkan gambar 4.3 dapat disimpulkan bahwa data belum stasioner. Ini bisa dilihat dari grafik yang *dies down* atau menurun secara melambat. Selain itu banyak jumlah lag yang keluar batas yaitu 10.

Dikarenakan data belum stasioner dalam *mean* , maka langkah selanjutnya adalah melakukan *differencing* atau pembedahan agar data stasioner. Karena data mengalami *differencing*, maka d(i) bernilai 1.

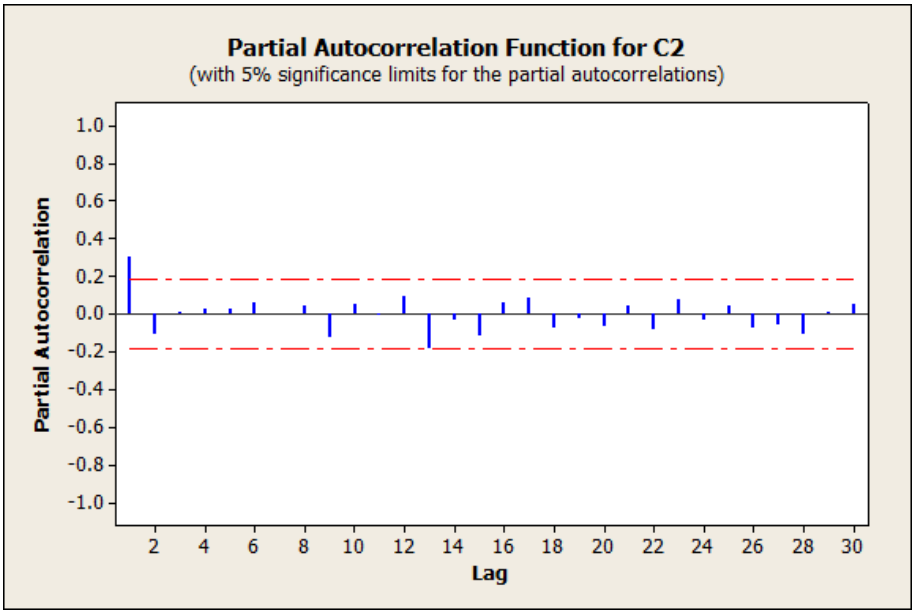
Setelah melakukan *differencing* pertama (d=1), maka data hasil *differencing* akan digambarkan kembali dalam plot ACF. Berikut adalah plot ACF hasil *differencing*.



Gambar 4. 4 Plot ACF Peramalan ke-I setelah *Differencing* ke-1

Gambar 4.4 menunjukkan plot ACF dari data yang telah dilakukan *differencing* ke-1. Diapat disimpulkan bahwa dari hasil *differencing* ke-1 ini data telah stasioner dalam *mean* . Ini terlihat dari pola yang sudah tidak menurun secara melambat dan terdapat lag yang cut off sebanyak 1 buah. Jumlah lag yang *cut off* tersebut bisa kita asumsikan untuk mengisi nilai MA, sehingga nilai MA untuk model tentatif yang mungkin adalah 1.

Tahap selanjutnya adalah menggambarkan plot PACF dari data yang telah di*differencing* tersebut untuk menentukan nilai AR. Berikut adalah plot PACF dari data yang telah dilakukan *differencing*.



Gambar 4. 5 Plot PACF Peramalan ke-I setelah *differencing* ke-I

Gambar 4.5 menunjukkan plot PACF dari data yang telah dilakukan *differencing* ke-1. Bisa kita simpulkan bahwa dari hasil *differencing* ke-1 ini data telah stasioner dalam *mean*. Ini terlihat dari pola yang sudah tidak menurun secara melambat dan terdapat lag yang cut off sebanyak 1 buah. Jumlah lag yang *cut off* tersebut bisa kita asumsikan untuk mengisi nilai AR, sehingga nilai AR untuk model tentatif yang mungkin adalah 1.

Setelah proses analisis data dilakukan, proses selanjutnya adalah menentukan model tentatif. Dari hasil analsis tersebut, model tentatif ARIMA (p,d,q) yang ditemukan adalah sebagai berikut :

- ARIMA (1,1,1) untuk AR (1), I (1), dan MA (1)
- ARIMA (1,1,0) untuk AR (1), I (1), dan MA (0)
- ARIMA (0,1,1) untuk AR (0), I (1), dan MA (1)

Nilai d/i harus 1 dikarenakan proses *differencing* yang telah dilakukan satu kali. Untuk memilih model mana yang paling tepat akan dilakukan uji signifikasi dan uji asumsi.

Pengujian dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Uji Signifikasi dengan melihat nilai *p value* atau nilai probabilitas
2. Uji *Ljung Box* dengan melihat nilai *p value* pada tiap lag
3. Uji Asumsi dengan meilhat nilai MSE (*Mean Square Error*)

Berikut adalah hasil uji yang telah dilakukan :

Tabel 4. 4 Hasil Uji Model Penelitian - 1

No.	**Model Tentatif ARIMA**	**Nilai Probabilitas (*p value* ≤ 0.05)**	**Nilai Uji *Ljung Box* lag ke-12, 24, dst. (*p value* ≥ 0.05)**	**Status Model**	**Status Distribusi**	**Kelayakan**	**Nilai MSE**
1.	1,1,1	AR(1) = 0.891 MA(1) = 0.263	0.682 0.837 0.969 0.992	Tidak Signifikan	Signifikan	Tidak Layak	0.4038
2.	1,1,0	AR(1) = 0.001	0.704 0.820 0.963 0.989	Signifikan	Signifikan	Layak	0.4048
3.	0,1,1	MA(1) = 0.000	0.756 0.867 0.975 0.994	Signifikan	Signifikan	Layak	0.4004

Berdasarkam tabel 4.4, ada dua model yang layak digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Selanjutnya untuk memilih model terbaik akan dilakukan perbandingan nilai MSE dari kedua model

tersebut. Model paling untuk peramalan adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil.

Dari ketiga model tentatif yang ditentukan, model ARIMA (0,1,1) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,4004.

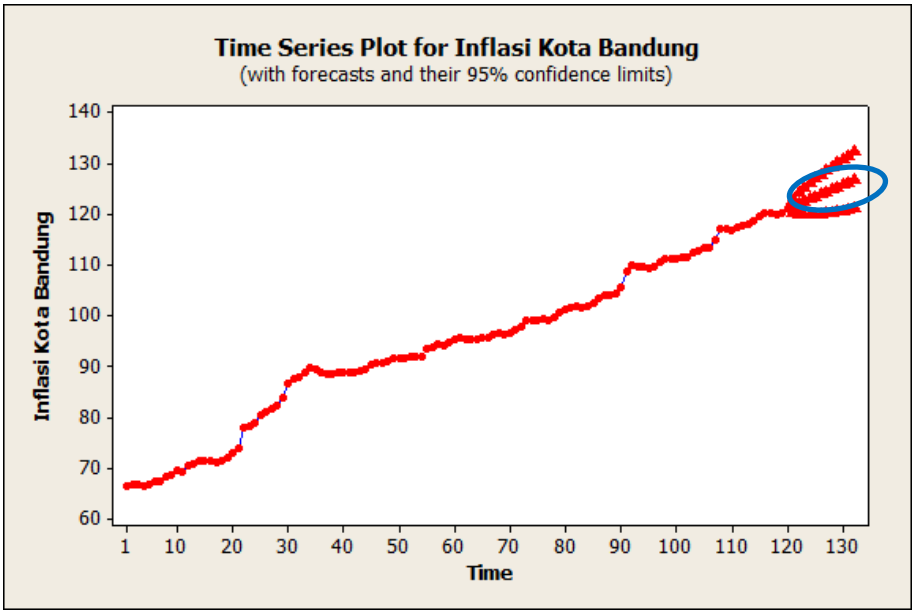
Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (0,1,1) karena merupakan model terpilih.

Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (0,1,1).

Tabel 4. 5 Hasil Peramalan Model ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-I

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.55	120.31	122.79
Februari	122.01	119.94	124.08
Maret	122.47	119.82	125.12
April	122.93	119.81	126.05
Mei	123.39	119.86	126.92
Juni	123.85	119.95	127.74
Juli	124.30	120.07	128.54
Agustus	124.76	120.22	129.31
September	125.22	120.39	130.06
Oktober	125.68	120.57	130.79
November	126.14	120.77	131.51
Desember	126.60	120.98	132.22

Berdasarkan tabel 4.5 terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 6 Hasil Peramalan ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-I

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.2 Peramalan ke- II (2007 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke II dengan menggunakan 108 data (2007 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Dari ketiga model tentatif yang ditemukan, model ARIMA (0,1,1) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,4172.

Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (0,1,1) karena merupakan model terpilih.

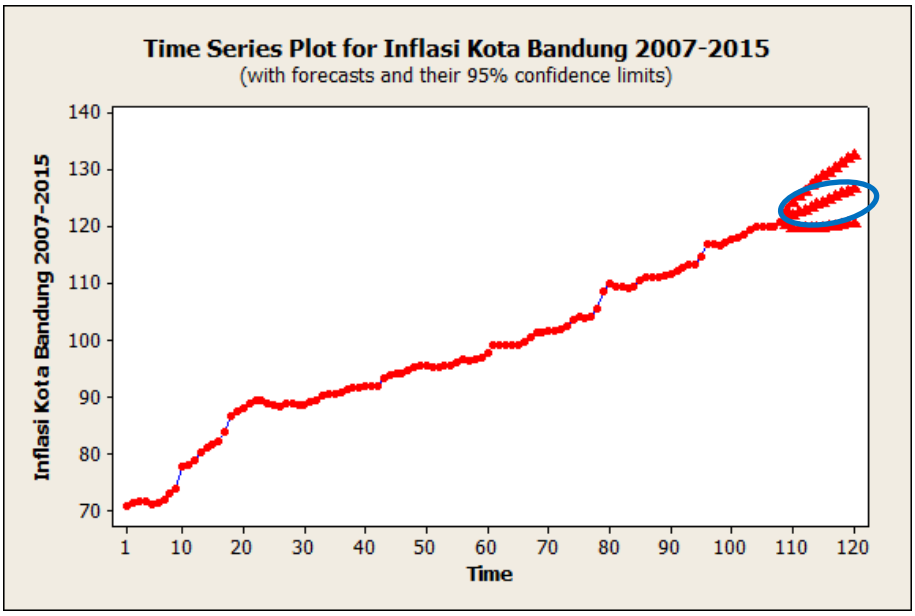
Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (0,1,1).

Tabel 4. 6 Hasil Peramalan Model ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-II

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.58	120.31	122.85
Februari	122.05	119.89	124.22
Maret	122.52	119.73	125.31
April	122.99	119.69	126.28
Mei	123.46	119.72	127.19
Juni	123.93	119.80	128.05
Juli	124.40	119.91	128.88
Agustus	124.87	120.05	129.68
September	125.34	120.21	130.46
Oktober	125.80	120.39	131.22

November	126.27	120.58	131.97
Desember	126.74	120.78	132.70

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 7 Hasil Peramalan ARIMA (0,1,1) Penelitian II

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang

akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.3 Peramalan ke- III (2008 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke III dengan menggunakan 96 data (2008 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Dari ketiga model tentatif yang ditentukan, model ARIMA (0,1,1) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,2707.

Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (0,1,1) karena merupakan model terpilih.

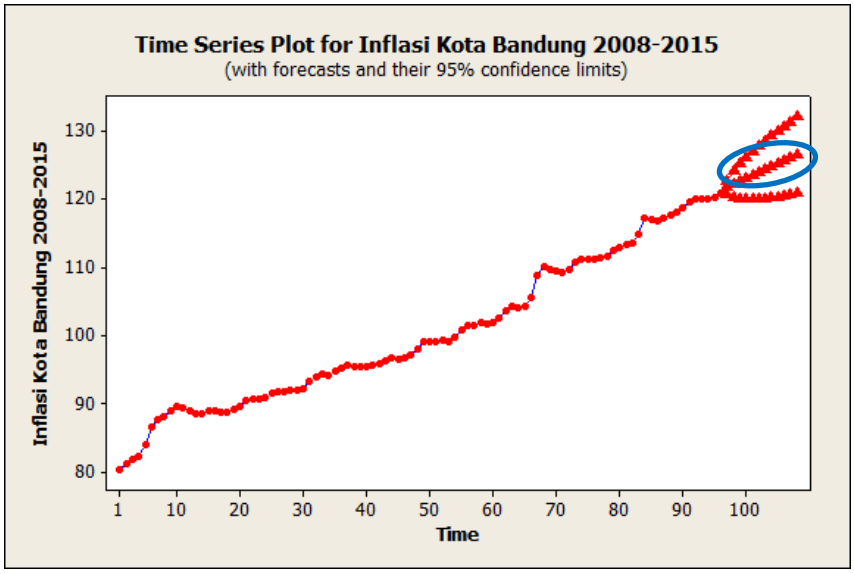
Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (0,1,1).

Tabel 4. 7 Hasil Peramalan Model ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-III

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.66	120.64	122.68
Februari	122.09	120.14	124.04
Maret	122.52	119.96	125.08
April	122.95	119.90	126.01
Mei	123.38	119.91	126.86
Juni	123.82	119.96	127.67
Juli	124.25	120.05	128.44

Bulan	Hasil *Forecast*	Nilai *Lower*	Nilai *Upper*
Agustus	124.68	120.17	129.19
September	125.11	120.31	129.92
Oktober	125.55	120.46	130.63
November	125.98	120.63	131.33
Desember	126.41	120.81	132.01

Dari tabel 4.7 tersebut terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 8 Hasil Peramalan ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-III

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas

peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.4 Peramalan ke- IV (2009 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke IV dengan menggunakan 84 data (2009 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hanya ada dua model yang layak digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (2,1,3 dan ARIMA (0,1,1). Selanjutnya untuk memilih model terbaik akan dilakukan perbandingan nilai MSE dari kedua model tersebut. Model paling untuk peramalan adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil.

Model ARIMA (2,1,3) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,2120.

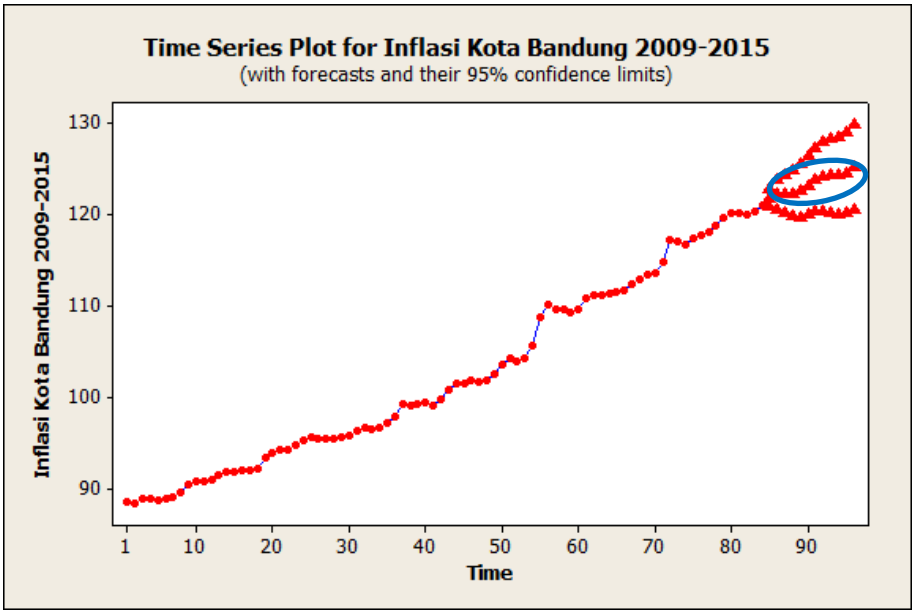
Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (2,1,3) karena merupakan model terpilih.

Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (2,1,3).

Tabel 4. 8 Hasil Peramalan Model ARIMA (2,1,3) Peramalan ke-IV

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.72	120.82	122.63
Februari	122.11	120.48	123.73
Maret	122.19	120.08	124.29
April	122.22	119.71	124.72
Mei	122.49	119.62	125.37
Juni	123.07	119.86	126.28
Juli	123.70	120.20	127.19
Agustus	124.07	120.33	127.82
September	124.15	120.18	128.13
Oktober	124.19	119.98	128.39
November	124.47	120.03	128.90
Desember	125.04	120.39	129.70

Dari tabel 4.8 tersebut terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 9 Hasil Peramalan ARIMA (2,1,3) Peramalan ke-IV

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.5 Peramalan ke- V (2010 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke V dengan menggunakan 72 data (2010 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih

dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hanya ada dua model yang layak digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (2,1,3 0)an ARIMA (0,1,1). Selanjutnya untuk memilih model terbaik akan dilakukan perbandingan nilai MSE dari kedua model tersebut. Model paling untuk peramalan adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil.

Model ARIMA (2,1,0) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,2570.

Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (2,1,0) karena merupakan model terpilih.

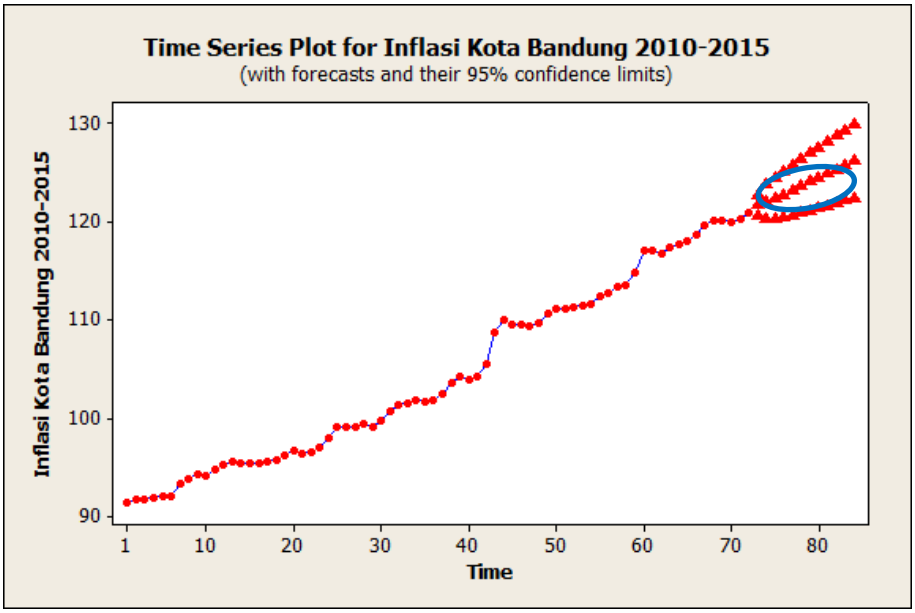
Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (2,1,0).

Tabel 4. 9 Hasil Peramalan Model ARIMA (2,1,0) Peramalan ke-V

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.65	120.66	122.65
Februari	122.04	120.28	123.79
Maret	122.33	120.18	124.48
April	122.71	120.36	125.05
Mei	123.16	120.65	125.67
Juni	123.61	120.91	126.32
Juli	124.03	121.13	126.94
Agustus	124.44	121.35	127.53
September	124.85	121.60	128.11

Oktober	125.27	121.87	128.68
November	125.70	122.14	129.26
Desember	126.12	122.42	129.82

Dari tabel 4.9 tersebut terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 10 Hasil Peramalan ARIMA (2,1,0) Peramalan ke-V

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.6 Peramalan ke- VI (2011 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke VI dengan menggunakan 60 data (2011 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Berdasarkan analisi data yang telah dilakukan, hanya ada dua model yang layak digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (2,1,1)an ARIMA (0,1,1). Selanjutnya untuk memilih model terbaik akan dilakukan perbandingan nilai MSE dari kedua model tersebut. Model paling untuk peramalan adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil.

Model ARIMA (0,1,1) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,2766.

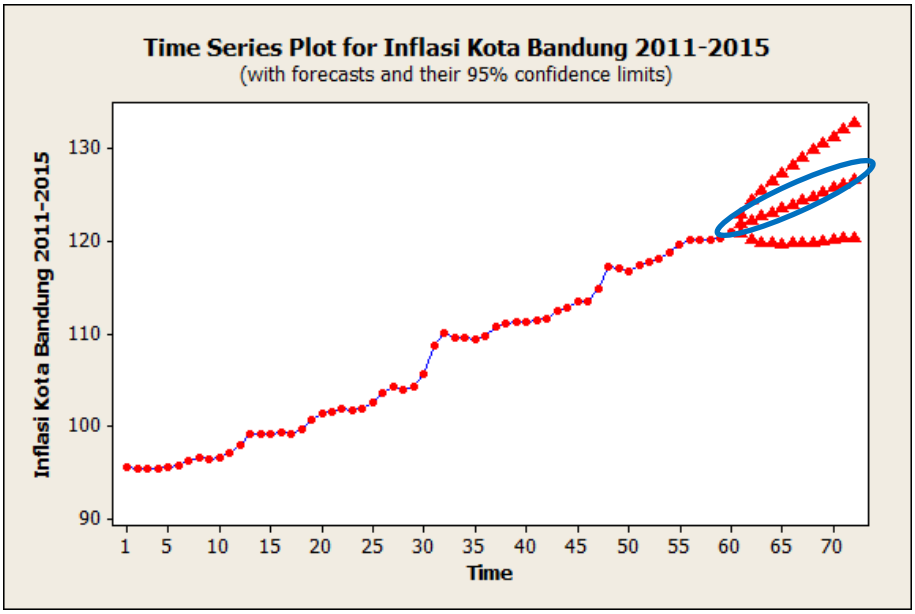
Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (0,1,1) karena merupakan model terpilih.

Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (0,1,1).

Tabel 4. 10 Hasil Peramalan Model ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-VI

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.74	120.70	122.77
Februari	122.17	120.06	124.27
Maret	122.60	119.81	125.39
April	123.03	119.69	126.37
Mei	123.47	119.65	127.28
Juni	123.90	119.67	128.13
Juli	124.33	119.72	128.94
Agustus	124.76	119.80	129.73
September	125.20	119.91	130.49
Oktober	125.63	120.03	131.23
November	126.06	120.17	131.95
Desember	126.49	120.32	132.66

Dari tabel 4.10 tersebut terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 11 Hasil Peramalan ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-VI

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.7 Peramalan ke- VII (2012 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke VII dengan menggunakan 48 data (2012 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih

dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hanya ada dua model yang layak digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (2,1,0)an ARIMA (0,1,1). Selanjutnya untuk memilih model terbaik akan dilakukan perbandingan nilai MSE dari kedua model tersebut. Model paling untuk peramalan adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil.

Model ARIMA (0,1,1) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,3188.

Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (0,1,1) karena merupakan model terpilih.

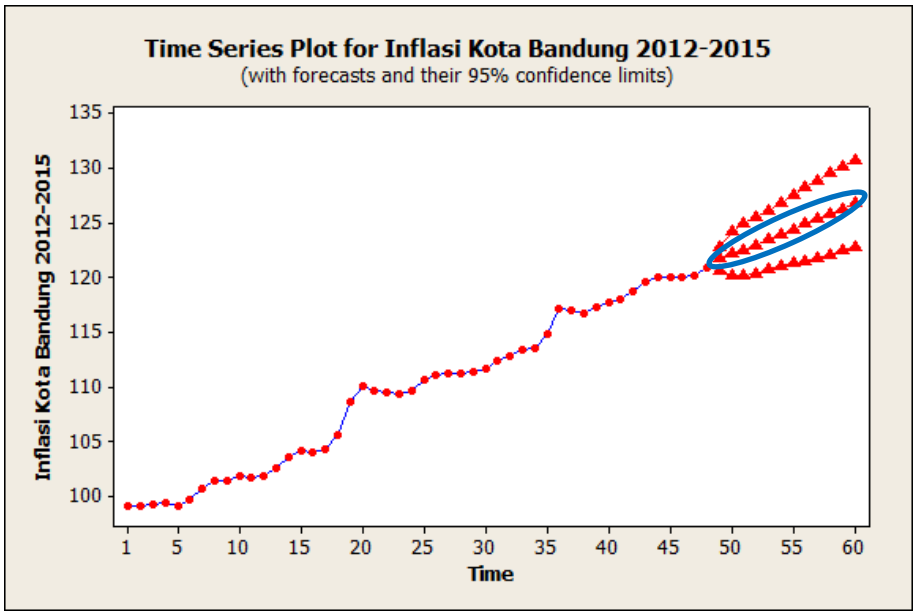
Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (0,1,1).

Tabel 4. 11 Hasil Peramalan Model ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-VII

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.73	120.64	122.83
Februari	122.19	120.23	124.16
Maret	122.52	120.13	124.91
April	122.92	120.34	125.51
Mei	123.43	120.69	126.17
Juni	123.96	121.02	126.89
Juli	124.43	121.27	127.60
Agustus	124.88	121.51	128.25
September	125.34	121.80	128.88

Bulan	Hasil *Forecast*	Nilai *Lower*	Nilai *Upper*
Oktober	125.82	122.12	129.52
November	126.30	122.44	130.15
Desember	126.77	122.76	130.78

Dari tabel 4.11 tersebut terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 12 Hasil Peramalan ARIMA (2,1,0) Peramalan ke-VII

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.8 Peramalan ke- VIII (2013 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke VIII dengan menggunakan 36 data (2013 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hanya ada tiga model yang layak digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (2,2,1), ARIMA (2,1,0) dan ARIMA (0,1,1). Selanjutnya untuk memilih model terbaik akan dilakukan perbandingan nilai MSE dari kedua model tersebut. Model paling untuk peramalan adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil.

Model ARIMA (2,1,0) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,3766.

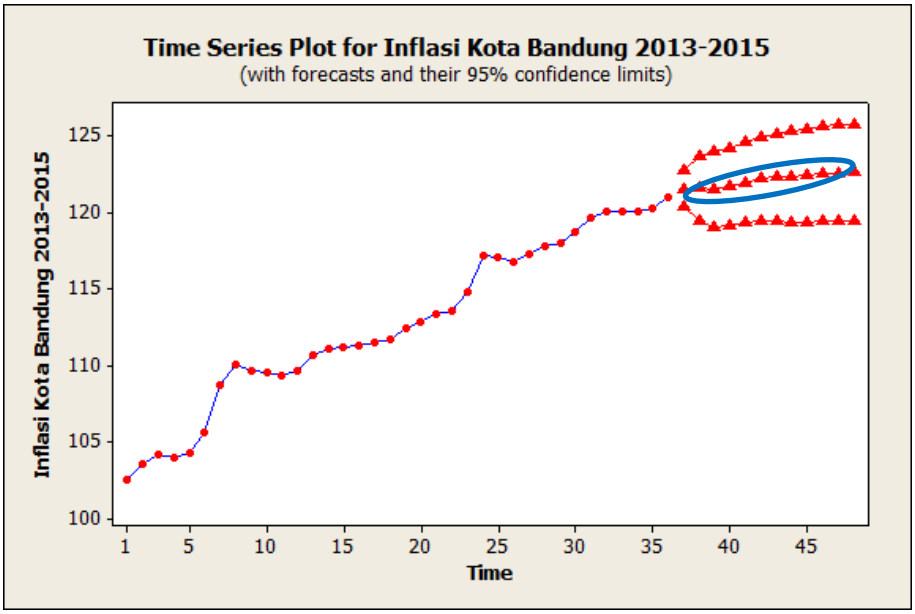
Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (2,1,0) karena merupakan model terpilih.

Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (2,1,0).

Tabel 4. 12 Hasil Peramalan Model ARIMA (2,1,0) Peeramalan ke-VIII

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.79	120.59	123.00
Februari	122.34	120.19	124.49
Maret	122.73	120.13	125.32
April	123.18	120.40	125.96
Mei	123.75	120.81	126.68
Juni	124.33	121.18	127.48
Juli	124.87	121.47	128.27
Agustus	125.38	121.76	128.99
September	125.89	122.10	129.68
Oktober	126.43	122.47	130.38
November	126.97	122.84	131.09
Desember	127.50	123.21	131.79

Dari tabel 4.12 tersebut terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 13 Hasil Peramalan ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-VII

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

4.1.9 Peeramalan ke- IX (2014 sampai dengan 2015)

Selanjutnya adalah Peramalan ke IX dengan menggunakan 24 data (2014 sampai dengan 2015). Proses identifikasi data dan penentuan model terpilih

dilakukan sesuai dengan tahap ARIMA *Method* atau sama dengan Peramalan sebelumnya.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hanya ada dua model yang layak digunakan untuk peramalan yaitu model ARIMA (0,2,1), dan ARIMA (0,1,1). Selanjutnya untuk memilih model terbaik akan dilakukan perbandingan nilai MSE dari kedua model tersebut. Model paling untuk peramalan adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil.

Model ARIMA (01,1) adalah model paling baik yang digunakan untuk peramalan karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu 0,2416.

Tahap selanjutnya adalah peramalan laju inflasi Kota Bandung tahun 2016 untuk 12 data pertama atau 12 bulan. Peramalan ini akan menggunakan model ARIMA (0,1,1) karena merupakan model terpilih.

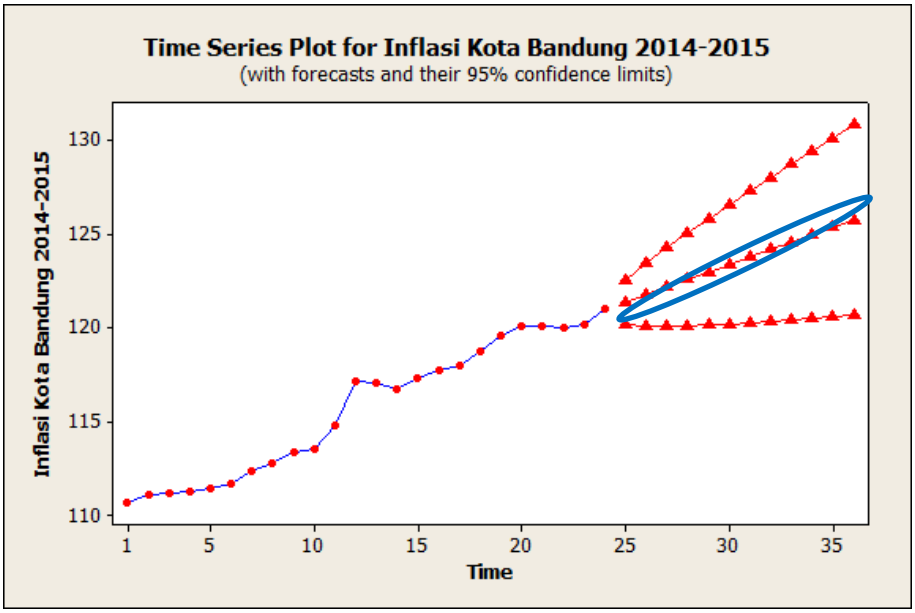
Berikut di bawah ini adalah hasil peramalan inflasi Kota Bandung untuk tahun 2016 dengan model ARIMA (0,1,1).

Tabel 4. 13 Hasil Peramalan Model ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-IX

Bulan	**Hasil *Forecast***	**Nilai *Lower***	**Nilai *Upper***
Januari	121.85	120.89	122.81
Februari	122.27	120.14	124.40
Maret	122.70	119.84	125.55
April	123.12	119.69	126.55
Mei	123.55	119.63	127.47
Juni	123.97	119.61	128.33
Juli	124.39	119.64	129.15
Agustus	124.82	119.70	129.94
September	125.24	119.78	130.70

Oktober	125.67	119.89	131.45
November	126.09	120.01	132.18
Desember	126.51	120.14	132.89

Dari tabel 4.13 tersebut terlihat hasil peramalan yang cenderung mengalamai kenaikan di setiap bulannya. Hasil peramalan tersebut tidak akan sepenuhnya benar, namun mendekati kebenaran atau memiliki akurasi tinggi. Untuk lebih jelasnya berikut digambarkan plot dari hasil peramalan.



Gambar 4. 14 Hasil Peramalan ARIMA (0,1,1) Peramalan ke-IX

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa terdapat garis *upper* dan garis *lower*. Garis atau nilai *lower* menunjukkan batas bawah hasil peramalan untuk signifikansi 95%, sedangkan garis atau nilai *upper* menunjukkan batas atas peramalan untuk signifikansi 95%. Sedangkan garis peramalan ditandai dengan lingkaran biru.

Dari plot hasil ramalan dan tabel hasil ramalan dapat disimpulkan bahwa semakin panjang frekuensi peramalan maka hasil peramalan akan semakin kurang akurat dan cenderung konstan. Ini terlihat dari nilai *upper* dan nilai *lower* yang semakin menjauh dari garis *forecast*.

Peramalan dengan data 1 tahun terakhir tidak dilakukan karena ketidakcukupan data sulit untuk mengidentifikasi model yang akan dibuat.

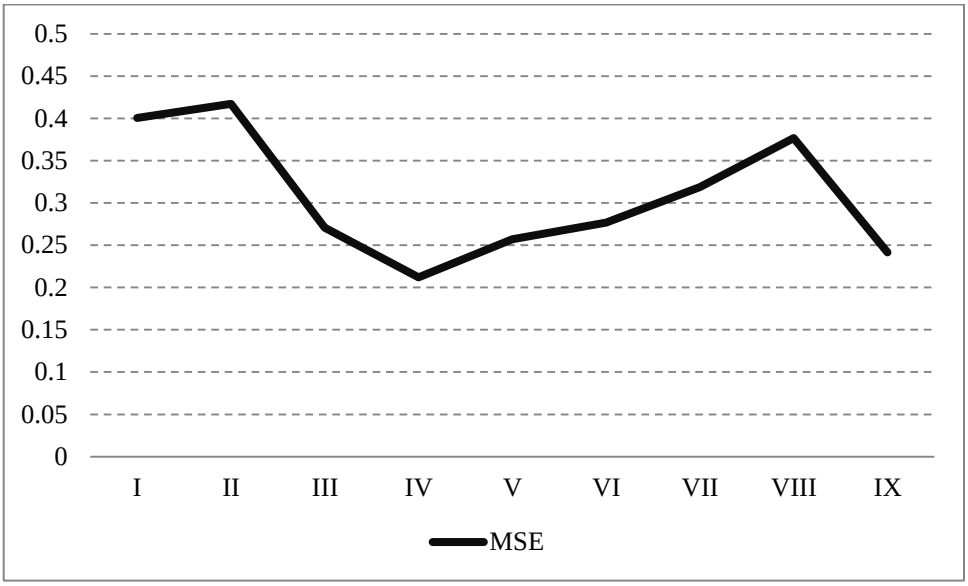
4.2 Perbandingan Data Aktual dengan Hasil Peramalan

Berikut adalah tabel hasil peramalan yang telah dilakukan.

Tabel 4. 14 MSE Hasil Peramalan

Penelitian Ke-	**Model ARIMA Terpilih**	**Nilai MSE**
I	0,1,1	0.4004
II	0,1,1	0.4172
III	0,1,1	0.2707
IV	2,1,3	0.2120
V	2,1,0	0.2570
VI	0,1,1	0.2766
VII	0,1,1	0.3188
VIII	2,1,0	0.3766
IX	0,1,1	0.2416
Rata-rata MSE		**0.3079**

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa hasil peramalan I sampai dengan peramalan tidak memperlihatkan *trend* menaik atau menurun. Untuk lebih jelasnya, perhatikan grafik nilai MSE berikut ini.



Gambar 4. 15 Grafik *Mean Squre Error* Seluruh Peramalan

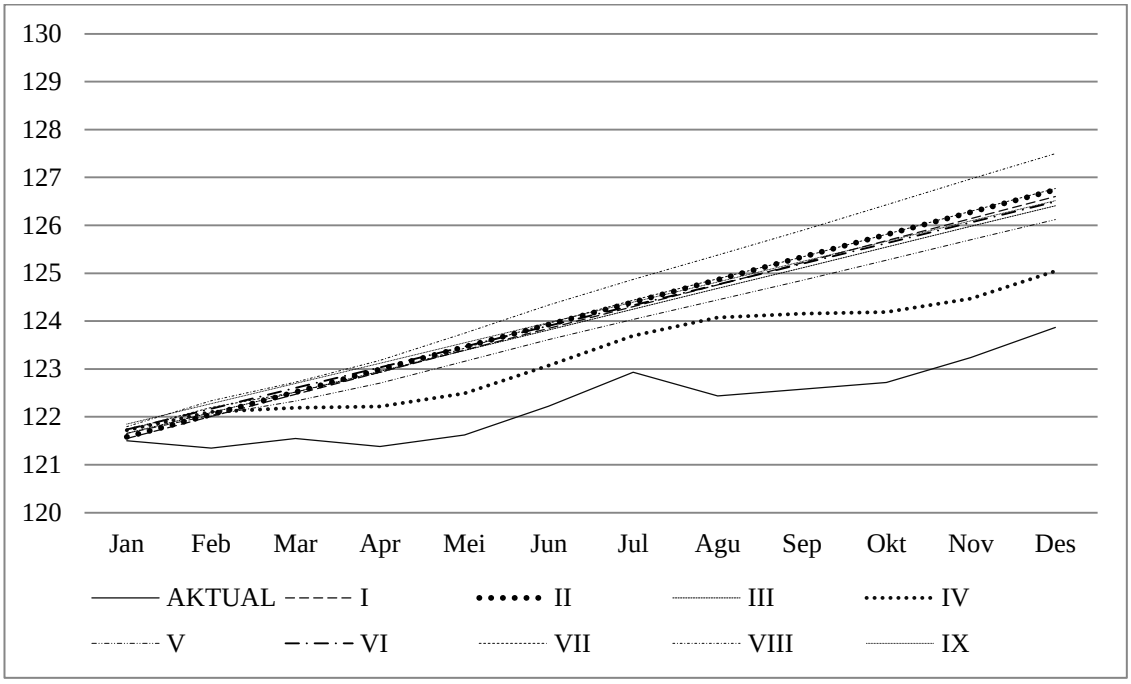
Gambar 4.15 menujukkan grafik MSE dari peramalan-peramalan yang telah dilakukan. Nilai MSE paling besar ditunjukkan pada peramalan ke-2 yaitu sebesar 0.4172 dan nilai MSE terekcil ditunjukkan pada peramalan ke-4 yaitu sebesar 0.2120. Namun hal tersebut bukan menjadi patokan untuk keakuratan peramalan apabila dibandingkan dengan data aktual yang sebenarnya.

Untuk melihat hasil peramalan mana paling akurat, maka nilai MSE tidak dapat dijadikan ukuran karena hanya mengacu pada hasil ramalan itu sendiri, untuk itu maka dilakukan perbandingan hasil peramalan dengan data aktual yaitu inflasi Kota Bandung tahun 2016. Keakuratan diukur berdasarkan nilai MAPE, dimana hasil peramalan paling akurat memiliki nilai MAPE terkecil.

Tabel 4. 15 Kesalahan Peramalan (MAPE)

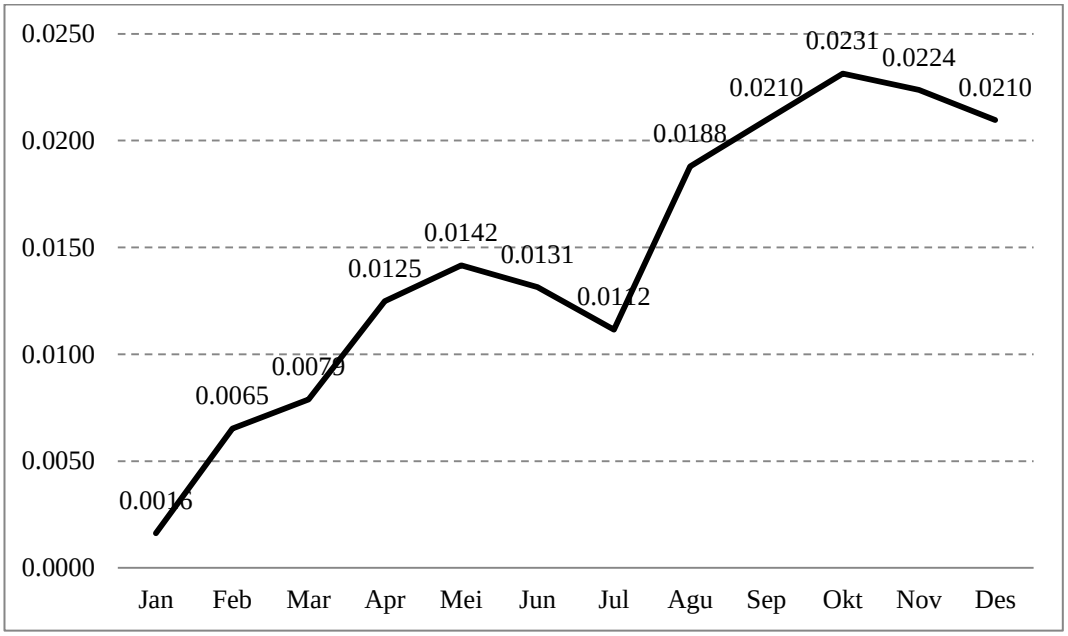
Bulan	**Kesalahan Peramalan**									
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**Rata-rata**
Januari	0.0004	0.0007	0.0013	0.0018	0.0013	0.0019	0.0019	0.0024	0.0029	0.0016
Februari	0.0054	0.0058	0.0061	0.0062	0.0057	0.0067	0.0070	0.0081	0.0076	0.0065
Maret	0.0076	0.0080	0.0080	0.0052	0.0064	0.0086	0.0080	0.0097	0.0094	0.0079
April	0.0128	0.0133	0.0130	0.0069	0.0109	0.0136	0.0127	0.0148	0.0144	0.0125
Mei	0.0146	0.0151	0.0145	0.0072	0.0127	0.0152	0.0149	0.0175	0.0158	0.0142
Juni	0.0133	0.0140	0.0131	0.0069	0.0114	0.0137	0.0142	0.0173	0.0143	0.0131
Juli	0.0111	0.0119	0.0107	0.0062	0.0090	0.0114	0.0122	0.0158	0.0119	0.0112
Agustus	0.0189	0.0198	0.0183	0.0133	0.0163	0.0190	0.0200	0.0240	0.0194	0.0188
September	0.0215	0.0225	0.0207	0.0128	0.0185	0.0213	0.0225	0.0270	0.0217	0.0210
Oktober	0.0241	0.0251	0.0230	0.0119	0.0208	0.0237	0.0252	0.0302	0.0240	0.0231
November	0.0235	0.0246	0.0222	0.0100	0.0199	0.0229	0.0248	0.0302	0.0231	0.0224
Desember	0.0220	0.0232	0.0205	0.0095	0.0182	0.0212	0.0234	0.0293	0.0214	0.0210
MAPE	0.0146	0.0153	0.0143	0.0082	0.0126	0.0149	0.0156	0.0189	0.0155	

Berdasarkan tabel 4.15, nilai rata-rata MAPE untuk seluruh peramalan adalah 0.0144 dimana nilai MAPE terkecil ditunjukkan terjadi pada peramalan ke-4 dengan penggunaan data sebanyak 84 data dari tahun 2009 sampai dengan 2015 yaitu sebesar 0.0082. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Peramalan ke-4 merupakan peramalan terbaik dari seluruh peramalan yang dilakukan.



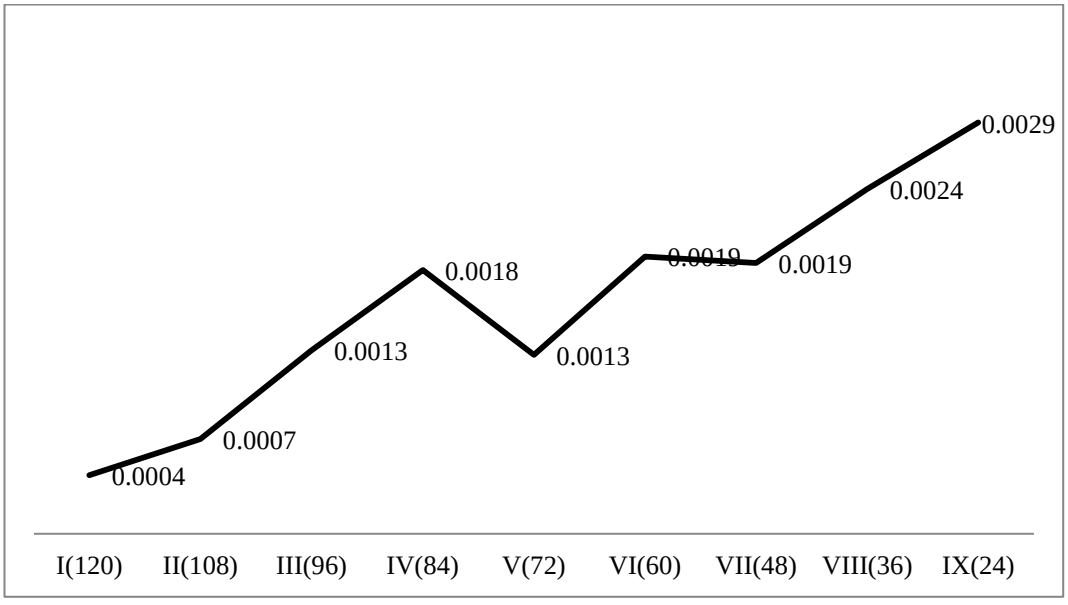
Gambar 4. 16 Grafik Seluruh Hasil Peramalan

Gambar 4.16 menunjukkan bahwa peramalan ke-4 memiliki garis paling mendekati garis hasil aktual. Hal ini memperkuat hasil kesimpulan akhir bahwa peramalan ke-4 yang memiliki nilai MAPE terkecil yaitu 0,0082 adalah peramalan paling akurat.



Gambar 4. 17 Grafik Rata-rata Kesalahan Peramalan perbulan

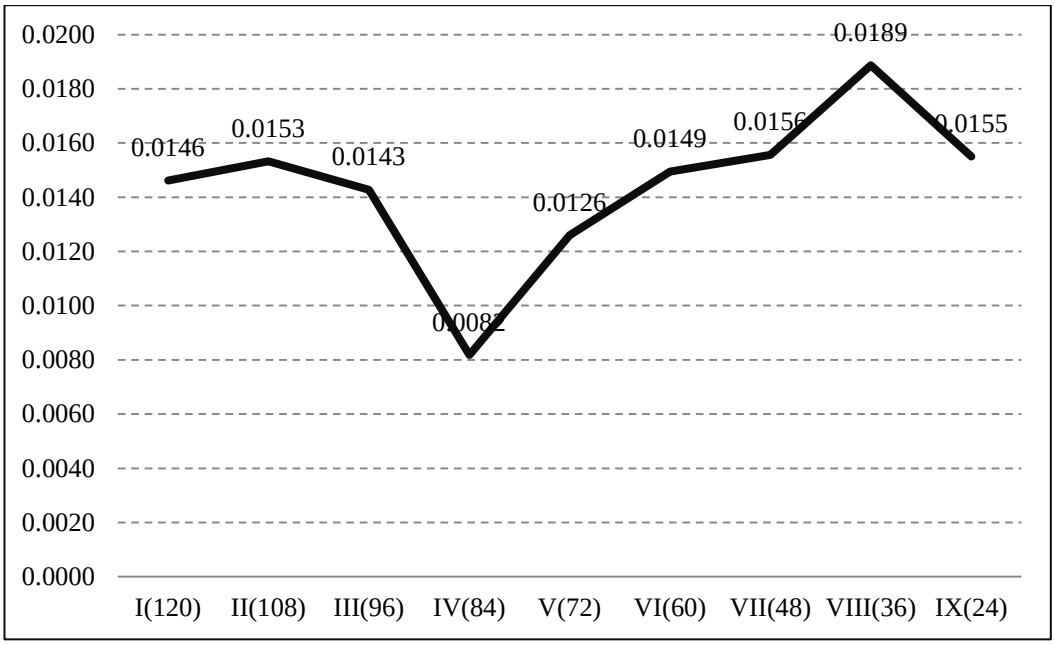
Gambar 4.17 menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan peramalan terkecil terjadi pada bulan Januari dengan nilai deviasi 0,0016. *Trend* kesalahan terlihat menaik sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin jauh periode peramalan yang dilakukan maka semakin buruk pula hasil peramalan.



Gambar 4. 18 Grafik Kesalahan Peramalan pada bulan Januari

Gambar 4.18 menunjukkan bahwa untuk periode pertama peramalan yang jatuh pada bulan Januari 2016, peramalan I dengan jumlah data 120 (2006 sampai dengan 2015) merupakan peramalan terbaik dibandingkan semua peramalan lain pada bulan Januari bahkan merupakan peramalan terbaik dari seluruh peramalan yang dilakukan (di setiap bulan) karena memiliki nilai deviasi terkecil yaitu 0.0004.

Dari grafik 4.18 juga dapat diketahui bahwa terdapat *trend* nilai deviasi menaik saat jumlah data semakin dikurangi. Ini terlihat dari nilai deviasi terbesar yang terdapat pada peramalan ke IX dengan jumlah data 24 (2014 – 2015).



Gambar 4. 19 Grafik Kesalahan Peramalan (MAPE)

Gambar 4.19 menunjukkan bahwa untuk periode peramalan selama setahun (Januari sampai dengan Desember 2016), jumlah data tidak menjamin

keakuratan hasil peramalan menggunakan metode ARIMA. Hal ini dapat dilihat dari grafik kesalahan seluruh peramalan yang telah dilakukan tidak terjadi *trend* menaik ataupun menurun dari waktu ke waktu.

Sehingga dapat disimpulkan untuk periode peramalan pertama pada bulan Januari 2016, jumlah data mempengaruhi hasil peramalan, namun hal tersebut tidak berlaku untuk seluruh periode peramalan yang dilakukan (12 bulan).