

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN ARIMA ENSEMBLE DALAM PERAMALAN KEBUTUHAN  
MAKANAN POKOK DI KABUPATEN JEMBER**



HERMAN EFVENDI  
1010651089

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENERAPAN ARIMA ENSEMBLE DALAM PERAMALAN KEBUTUHAN**  
**MAKANAN POKOK DI KABUPATEN JEMBER**

*Oleh :*

**HERMAN EFVENDI**  
**1010651089**

Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer (S.Kom)  
*di*  
*Universitas Muhammadiyah Jember*

*Disahkan oleh :*

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

**Daryanto, S.Kom, M.Kom**  
**NPK : 11 03 589**

**Lutfi Ali Muharom, S.Si M.Si**  
**NPK : 10 09 550**

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

**Yulio Rahmadi, S.Kom**  
**NPK : 10 03 545**

**Hardian Oktavianto, S.Si**  
**NPK : 12 03 715**

*Jember, Juli 2015*  
*Mengetahui,*

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Informatika

**Ir. Rusgianto, M.M**  
**NPK : 131 863 867**

**Agung Nilogiri, ST, M.Kom**  
**NIP : 19770330 200501 1 002**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Puji syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-NYA Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“PENERAPAN ARIMA ENSEMBLE DALAM PERAMALAN KEBUTUHAN MAKANAN POKOK DI KABUPATEN JEMBER”**.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kepada Bapak dan Ibu beserta keluarga besar saya yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Rusgianto M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Agung Nilogiri, S.T., M.kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Lutfi Ali Muharom, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I yang meluangkan waktunya untuk membimbing penulisan laporan ini.
5. Bapak Hardian Oktavianto, S.kom selaku dosen pembimbing II yang meluangkan waktunya untuk membimbing penulisan laporan ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna, baik menyangkut aspek penulisan maupun materi. Untuk itu tanggapan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

*Wassalamualaikum wr.wb.*

Jember, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

### HALAMAN SAMPUL

HALAMAN PERNYATAAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Badan Pusat Statistik (BPS).....	4
2.2 Pola Konsumsi.....	6
2.3 Program R .....	8
2.4 Keuntungan Berbasis Wab.....	10
2.5 Peramalan.....	11

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data.....	16
----------------------	----

3.2 Variabel Penelitian .....	16
3.3 Langkah penelitian .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Uji Program .....	19
4.2 Model ARIMA .....	20
4.2.1 Identifikasi.....	21
4.2.2 Etimasi Parameter Dan Uji Diagnosa .....	23
4.2.3 Peramalan.....	25
4.3 Model ARIMA Ensemble .....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	29
5.1 Saran .....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>31</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>35</b>

**Lampiran 1.** Contoh Data SUSENAS Tahun 2000 dari <http://ada.edu>

```
"B1R2", "B1R2A", "B1R3", "B1R4", "B1R5", "B1R6", "B1R8", "B1R9", "B  
1R10", "B7R1B"  
9,3509,10,2,2,2,27,1,"2000",4000  
9,3509,10,2,2,2,27,2,"2000",500  
9,3509,10,2,2,2,27,3,"2000",3800  
9,3509,10,2,2,2,27,4,"2000",4000  
9,3509,10,2,2,2,27,5,"2000",0  
9,3509,10,2,2,2,27,6,"2000",4000  
9,3509,10,2,2,2,27,7,"2000",4000  
9,3509,10,2,2,2,27,8,"2000",4000  
9,3509,10,2,2,2,27,9,"2000",0  
9,3509,10,2,2,2,27,10,"2000",0  
9,3509,10,2,2,2,27,11,"2000",1500  
9,3509,10,2,2,2,27,12,"2000",4000  
9,3509,10,2,2,2,27,13,"2000",3100  
9,3509,10,2,2,2,27,14,"2000",2000  
9,3509,10,2,2,2,27,15,"2000",1000  
9,3509,10,2,2,2,27,16,"2000",3000  
9,3509,10,4,1,2,50011,1,"2000",0  
9,3509,10,4,1,2,50011,2,"2000",1000  
9,3509,10,4,1,2,50011,3,"2000",1600  
9,3509,10,4,1,2,50011,4,"2000",0  
9,3509,10,4,1,2,50011,5,"2000",0  
9,3509,10,4,1,2,50011,6,"2000",0  
9,3509,10,4,1,2,50011,7,"2000",2500  
9,3509,10,4,1,2,50011,8,"2000",3990  
9,3509,10,4,1,2,50011,9,"2000",0  
9,3509,10,4,1,2,50011,10,"2000",3000  
9,3509,10,4,1,2,50011,11,"2000",4100  
9,3509,10,4,1,2,50011,12,"2000",1600  
9,3509,10,4,1,2,50011,13,"2000",4000  
9,3509,10,4,1,2,50011,14,"2000",0
```

## Lampiran 2. Program R Model ARMA untuk Peramalan Konsumsi Makanan Pokok Di Kabupaten Jember

```
library(tseries)

con<-dbConnect(RMySQL::MySQL(),host="localhost",
               ,dbname="susenas",username="lutfiali",password="lutfia
               li")

mydata<-dbGetQuery(con," SELECT kode_propinsi,
                    kode_kabupaten, kode_kecamatan, kode_desa,
                    tahun,sum(var_makanan_pokok) as rata FROM household group by
                    tahun,kode_kabupaten")
attach(mydata)

# Defining variables
Y <- rata
d.Y <- diff(Y)
t <- tahun
data.Y

# Descriptive statistics and plotting the data
summary(Y)

plot(t,Y)
plot(d.Y)

# Dickey-Fuller test for variable
adf.test(Y, alternative="stationary", k=0)
adf.test(Y, alternative="explosive", k=0)

summary(lm(drata ~ lrata, na.action=na.omit))
summary(lm(drata ~ lrata + trend, na.action=na.omit))

# Augmented Dickey-Fuller test
adf.test(Y, alternative="stationary")

# ACF and PACF
acf(Y)
acf(Y)[,1]
pacf(Y)
pacf(Y)[,1]
```

```

# =====
arima(Y, order = c(1,0,0))
summary(arma(Y, order = c(1,0)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,0))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,0))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,0))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)

# =====
arima(Y, order = c(1,0,1))
summary(arma(Y, order = c(1,1)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,1))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,1))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,1))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)

# =====
arima(Y, order = c(1,0,2))
summary(arma(Y, order = c(1,2)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,2))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,2))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(1,0,2))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)

# =====
arima(Y, order = c(0,0,1))
summary(arma(Y, order = c(0,1)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(0,0,1))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(0,0,1))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(0,0,1))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)

# =====
arima(Y, order = c(0,0,2))
summary(arma(Y, order = c(0,2)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(0,0,2))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(0,0,2))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)

Box.test(resid(arima(Y, order = c(0,0,2))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)

# =====
arima(Y, order = c(2,0,2))

```



```

summary(arma(Y, order = c(2,2)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,2))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,2))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,2))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)

# =====
arma(Y, order = c(2,0,1))
summary(arma(Y, order = c(2,1)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,1))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,1))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,1))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)
# =====
arma(Y, order = c(2,0,0))
summary(arma(Y, order = c(2,0)))
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,0))), type="Ljung",
         lag=0, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,0))), type="Ljung",
         lag=1, fitdf=1)
Box.test(resid(arima(Y, order = c(2,0,0))), type="Ljung",
         lag=2, fitdf=1)

# ARIMA(1,0,0) forecasting
mydata.arima100 <- arima(Y, order = c(1,0,0))
mydata.pred1 <- predict(mydata.arima100, n.ahead=2)
mydata.pred1$pred
mydata.pred1$pred+2*mydata.pred1$se
mydata.pred1$pred-2*mydata.pred1$se

# ARIMA(1,0,1) or AR(1) MA(1)
arma(Y, order = c(1,0,1))
# ARIMA(1,0,1) forecasting
mydata.arima101 <- arima(Y, order = c(1,0,1))
mydata.pred1 <- predict(mydata.arima100, n.ahead=2)
mydata.pred1$pred
mydata.pred1$pred+2*mydata.pred1$se
mydata.pred1$pred-2*mydata.pred1$se

```

## DAFTAR PUSTAKA

- Bishop, C.M. 1995. *Neural Networks for Pattern Recognition*. New York: Oxford
- Box, G.E.P., Jenkins, G.M. 1976. *Time series Analysis Forecasting and Control Revised Edition*. Oakland: Holden-Day, Inc.
- Breiman, L. 1996. *Stacked regression*. Machine Learning, Vol. 24: 59-64.
- Biro Pusat Statistik, <http://www.bps.go.id>. [25 - 28 Maret 2014].
- FAO. 2012. “*The State of Food Insecurity in The World 2012*.” Rome: FAO.
- Inmon, W.H., 2005. *Building Data warehouse*, 4th Edition. John Wiley & Sons, Canada.
- J. Supranto, 2000, *Statistik Teori dan Aplikasi*, Erlangga, Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2012. Laporan Kinerja Kementerian Pertanian Tahun 2011. [http://www.pertanian.go.id/sakip/admin/data2/LAKIP\\_KEMENTAN\\_211.pdf](http://www.pertanian.go.id/sakip/admin/data2/LAKIP_KEMENTAN_211.pdf). [20 Maret 2014].
- Khashei, M., Bijari, M., Ardali, G.A.R. 2007. *Improvement of Auto-Regressive Integrated Moving average Models Using Fuzzy Logic and Artificial Neural Networks*. Neurocomputing. Vol. 72 : 4-6. Lane, Paul., 2002. *Oracle9i Data Warehousing Guide*. Release 2. Oracle Corporation
- Mukhlis F., Bayu Adhi T., 2011. Rancang Bangun *Data Warehouse* Untuk Menunjang Evaluasi Akademik Di Fakultas. Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya (KNTIA).
- Prayoto,. 2008. “Peranan Perguruan Tinggi Dalam Pengembangan IPTEK.” Tidak Diterbitkan. Makalah. Yogyakarta: Seminar Nasional Dies Natalis 45 UGM