

**PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK MENGGUNAKAN MODEL ARIMA DAN  
MODEL FUNGSI BASIS RADIAL (RBF) SERTA ANALISIS FAKTOR  
(MULTIVARIAT) PADA PEUBAH - PEUBAH YANG MEMPENGARUHI  
PERTUMBUHAN PENDUDUK KABUPATEN OGAN KOMERING ULU  
(OKU)**

**(Studi Kasus di Baturaja Timur)**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana matematika**



**Oleh :  
NOVITA SELVIA  
NIM 08011181320001**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2017**

**Lembar Pengesahan**

**PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK MENGGUNAKAN MODEL ARIMA  
DAN MODEL FUNGSI BASIS RADIAL (RBF) SERTA ANALISIS FAKTOR  
(MULTIVARIAT) PADA PEUBAH – PEUBAH YANG MEMPENGARUHI  
PERTUMBUHAN PENDUDUK KABUPATEN OGAN KOMERING ULU  
(OKU)  
(Studi Kasus di Baturaja Timur)**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

**Oleh :**

**NOVITA SELVIA  
NIM 08011181320001**

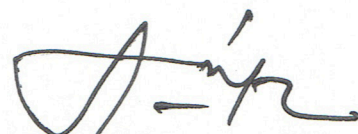
**Pembimbing Pembantu**



**Oki Dwipurwani, M.Si  
NIP.197204282000122002**

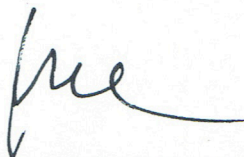
**Inderalaya, Agustus 2017**

**Pembimbing Utama**



**Drs. Robinson Sitepu, M.Si  
NIP.195812011985031002**

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Matematika**



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M  
NIP. 195807271986031003**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- ❖ *Sedangkan sebetulnya cara mendapatkan hasil itulah yang lebih penting daripada hasil sendiri. (Tan Malaka)*
- ❖ *“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan. Maka apabila telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh –sungguh (urusan) yang lain.” ( Q.S Al-Insyirah:6-7).*
- ❖ *Pintu Kebahagiaan terbesar adalah doa kedua orang tua maka berusaha lah mendapatkan doa itu dengan berbakti kepada mereka agar doa mereka menjadi benteng yang kuat untuk menjagamu dari segala hal yang tidak kita sukai. ( DR. 'Aidh al-Qarni)*

### PERSEMBAHAN

#### *Karya Ini kupersembahkan untuk*

- ❖ *Ibunda dan Ayahanda tercinta atas semangat, dukungan, dan inspirasinya*
- ❖ *Kakak dan Adik tersayang atas doa, harapan, dan dukungan kalian*
- ❖ *Sahabat-sahabatku*
- ❖ *Bapak dan Ibu Pembimbing atas saran, bantuan, dan semangat dari bapak dan Ibu*
- ❖ *Almamater Universitas Negeri Sriwijaya*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan hidayat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Proyeksi Jumlah Penduduk Menggunakan Model ARIMA dan Model Fungsi Basis Radial (RBF) Serta Analisis Faktor (Multivariat) yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU)(Studi Kasus di Baturaja Timur)”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, motivasi, kerjasama maupun bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ribuan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi.
2. Bapak Drs. Sugandi Yahdin, M.M, selaku Ketua Jurusan Matematika yang telah memberikan kelancaran kepada pelayanan akademik.
3. Ibu Eka Susanti, M.Sc, selaku dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa mengarahkan dan membimbing penulis selama menjalani studi.
4. Bapak Drs. Robinson Sitepu, M.Si dan Ibu Oki Dwipurwani, M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberikan bimbingan serta masukkan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Drs. Ali Amran, M.T, Ibu Anita Desiani, S.Si, M.Kom dan Ibu Sisca Octarina, M.Sc, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, nasehat, dan masukan untuk perbaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNSRI yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
7. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan yang tiada henti kepada penulis.
8. Sahabat-sahabat, terutama untuk Ika Arifieni, Marita Marra A, Yuliska Ardiana W, Belly Putra, Prily Hijrah S, Ade Retno F, Widia Wulandari, dan Marta Maya S yang telah banyak membantu dan selalu memberi semangat. Terimakasih untuk persahabatan, doa, motivasi, dan dukungan dari kalian.
9. Keluarga besar kosan BUBU, terutama untuk Ratih, Ibie, Meitha, Irma, dan Kakak-kakak (Arra, Sarah, Feri, Dicki, Yudi, Gibran, dan Ryan) atas kebersamaan, motivasi, dukungan, dan bantuan dari kalian.
10. Keluarga besar pejuang ACC Skripsi, terutama untuk Dinda Putri Ayu S, Faadillah, Ade Famalika, dan Debbi Indriana D.
11. Keluarga besar kosan Pakde, terutama untuk Inani Mahmudah, Yuni, Iia, dan Adek-adek (Kenia, Makomam, Natali, dan Fitri)
12. Teman-teman seperjuangan, terutama untuk Riski Ariska, Nova Hasti, Kelly Putra.H, Nopitasari, Eka Putri W, Sintia Peronika, Debbi A, Peratiwi, dan Honesti Nabila.
13. Seluruh Mahasiswa Matematika Angkatan 2013 yang telah memberi banyak dukungan dan pelajaran berharga selama ini

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan sebagai sebuah koreksi. Demikian skripsi ini penulis susun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Indralaya, Agustus 2017

Penulis

Novita Selvia

**POPULATION TOTAL PROJECTION USING ARIMA MODEL AND  
RADIAL BASIS FUNCTION (RBF) MODEL AND FACTOR ANALYSIS  
(MULTIVARIAT) ON VARIABLES OF CHANGE GROWTH OF  
POPULATION OGAN KOMERING ULU (OKU) REGENCY  
(Case study in Baturaja Timur)**

**By**

**NOVITA SELVIA  
08011181320001**

**ABSTRACT**

Population growth of Baturaja Timur District of Ogan Komering Ulu (OKU) Regency in the last nine years has increased. During the period from 2008 to 2016 the population continues to increase. In this research to know the projection of population growth rate of Baturaja Timur District of Ogan Komering Ulu (OKU) Regency used ARIMA model and Radial basis Function (RBF) model and to know what factors influence population growth used Factor Analysis. From this research can be concluded: In the result of the merger analysis between the two models ARIMA model and Radial Base Function (RBF) obtained the smaller MSE and MAPE values, so the merging of both models gives a more accurate prediction value. Based on the results of research using factor analysis (multivariate) it can be seen that from 8 research variables that can be tested further reduced to 2 factors that are external factors (displacement) and other factors.

**Keywords:** ARIMA, Radial Basis Function, Factor Analysis (Multivariat)

**PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK MENGGUNAKAN MODEL ARIMA DAN  
MODEL FUNGSI BASIS RADIAL (RBF) SERTA ANALISIS FAKTOR  
(MULTIVARIAT) PADA PEUBAH - PEUBAH YANG MEMPENGARUHI  
PERTUMBUHAN PENDUDUK KABUPATEN OGAN KOMERING ULU  
(OKU)**

**(Studi Kasus di Baturaja Timur)**

**Oleh**

**NOVITA SELVIA  
NIM:08011181320001**

**ABSTRAK**

Pertumbuhan penduduk Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) sembilan tahun terakhir mengalami kenaikan. Selama kurun waktu dari tahun 2008 sampai dengan 2016 jumlah penduduk terus meningkat. Dalam penelitian ini untuk mengetahui proyeksi tingkat pertumbuhan penduduk Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) digunakan model ARIMA dan model Fungsi Basis Radial (RBF) dan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk digunakan Analisis Faktor. Dari penelitian ini dapat disimpulkan: Pada hasil analisa penggabungan antara kedua model yaitu model ARIMA dan Fungsi Basis Radial (RBF) diperoleh nilai MSE dan MAPE yang semakin kecil, sehingga penggabungan kedua model memberikan nilai ramalan yang lebih akurat. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan analisis faktor (multivariat) dapat diketahui bahwa dari 8 peubah penelitian yang bisa diuji lanjut tereduksi menjadi 2 faktor yaitu faktor eksternal (perpindahan) dan faktor lainnya.

**Kata kunci:** ARIMA, Fungsi Basis Radial, Analisis Faktor (Multivariat)



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO DAN PEMBAHASAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penduduk.....	5
2.2 Peramalan.....	6
2.2.1 Deret Berkala .....	7
2.2.2 Analisis Deret Berkala .....	8
2.3 Analisis Regresi .....	9

2.4	Analisis Korelasi .....	10
2.5	<i>Autoregressive Model (AR)</i> .....	12
2.6	<i>Model Moving Average (MA)</i> .....	13
2.7	<i>Autoregressive Moving Average (ARMA)</i> .....	13
2.8	Proses Differensiasi .....	14
2.9	Distribusi t .....	14
2.10	Uji Statistik Ljung-Box .....	15
2.11	Fungsi Basis Radial (RBF) .....	16
2.11.1	Transformasi Data .....	16
2.11.2	Fungsi Gaussian .....	17
2.11.3	Algoritma SOM ( <i>Self Organizing Maps</i> ) .....	18
2.12	Kombinasi Model ARIMA dan Model RBF .....	19
2.13	Mengestimasi Model .....	19
2.14	Multivariat .....	21
2.15	Analisis Faktor .....	21

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Waktu .....	23
3.2	Tempat .....	23
3.3	Metode Penelitian .....	23
3.3.1	Metode ARIMA .....	24
3.3.2	Metode Fungsi Basis Radial .....	25
3.3.3	Kombinasi Metode ARIMA dan Fungsi Basis Radial ....	26

3.3.4 Analisis Faktor .....	27
-----------------------------	----

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Baturaja Timur Menggunakan Model Fungsi Basis Radial (RBF) dan ARIMA	28
4.1.1 Proyeksi Menggunakan Model ARIMA.....	28
4.1.2 Proyeksi Menggunakan Model Fungsi Basis Radial (RBF) dan ARIMA .....	42
4.2 Analisis Faktor (Multivariat) .....	47

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran.....	57

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Penduduk Kecamatan Baturaja Timur .....	61
Lampiran 2 Data Peubah .....	62
Lampiran 3 Pembuktian Metode Least Square (Kuadrat Terkecil) .....	63
Lampiran 4 Perhitungan Manual Analisis Deret Berkala .....	67
Lampiran 5 Program Fungsi Basis Radial (RBF) .....	71

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu indikator pengukur yang dapat digunakan untuk melihat apakah negara tersebut diklasifikasikan sebagai negara miskin, negara maju, ataupun negara berkembang, yaitu dapat dilihat dari pertumbuhan penduduknya. Pertumbuhan penduduk adalah perubahan jumlah penduduk disuatu tempat yang dipengaruhi oleh kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk dengan angka yang menunjukkan tingkat penambahan penduduk pertahun dalam jangka waktu tertentu yang dinyatakan dengan persen. Keadaan ini tumbuh, bila angka kelahiran lebih besar dari pada angka kematian. Menurut Badan Pusat Statistik (2010) Negara Indonesia memiliki jumlah penduduk sebanyak 237.641.326 jiwa, mencakup yang bertempat tinggal di daerah perkotaan sebanyak 118.320.256 jiwa (49,79 persen) dan yang tinggal di daerah perdesaan sebanyak 119.321.070 jiwa (50,21 persen). Pertumbuhan penduduk yang tinggi merupakan salah satu masalah yang serius, selain kepadatan penduduk masalah lain yang ditimbulkan adalah kemiskinan. Menurut Widiastuti (2010) fakta menunjukkan bahwa kebanyakan negara yang memiliki jumlah penduduk yang tinggi, tingkat kemiskinannya juga lebih besar jika dibandingkan dengan negara yang memiliki jumlah penduduk yang sedikit. Pernyataan ini banyak diyakini oleh beberapa teori dan pendapat para ahli, salah satunya Thomas Robert Malthus, yang meyakini jika pertumbuhan penduduk yang tidak terkendalikan maka

suatu saat nanti sumber daya alam yang ada akan habis. Sehingga muncul wabah penyakit, kelaparan, dan berbagai macam penyakit, bahkan kematian (Widiastuti, 2010).

Masalah pertumbuhan penduduk juga dialami oleh Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten OKU, angka pertumbuhan penduduk setiap tahun mengalami kenaikan, hal ini salah satunya disebabkan oleh meningkatnya persentase wanita yang menikah pada usia muda, dan tentunya juga akan mempengaruhi jumlah anak yang dilahirkan. Untuk menanggulangi masalah pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, sekaligus melihat faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk itu sendiri, perlu diperkirakan bagaimana jumlah penduduk 3 tahun yang akan datang, bahkan 5 tahun yang akan datang dengan membuat proyeksi penduduk.

Proyeksi penduduk adalah ramalan untuk jumlah penduduk yang dilakukan melalui perhitungan ilmiah didasarkan pada asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk yaitu, kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk. Ketiga komponen inilah yang sangat mempengaruhi besarnya jumlah penduduk dan struktur umur penduduk dimasa yang akan datang. Dalam memproyeksikan jumlah penduduk digunakan metode ARIMA dan Fungsi Basis Radial (RBF). Kedua metode dikombinasikan, salah satu alasan kenapa metode ini dipilih, selain memberikan hasil ramalan dengan nilai akurasi yang lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan metode tunggal, juga dapat membantu dalam menerapkan model linear dan model nonlinear pada suatu permasalahan deret berkala. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wiyanti & Pulungan (2012) menyatakan bahwa hasil peramalan dengan metode ARIMA dan Fungsi Basis Radial (RBF) lebih akurat jika

dibandingkan metode ARIMA dan Metode RBF secara tunggal. Hasil penelitian tersebut diperkuat oleh penelitian Madridakis dan Hibon (2000) dalam Fauziah dan Suhartono (2012) menyatakan bahwa kelebihan dari menggabungkan beberapa model adalah menghasilkan ramalan dengan tingkat akurasi yang lebih baik secara rata-rata dibandingkan dengan model tunggal lainnya. Selain itu untuk menentukan asumsi dari tingkat kelahiran, kematian, dan perpindahan dimasa yang akan datang diperlukan data yang menggambarkan tren dimasa lampau hingga saat ini, faktor-faktor yang mempengaruhi masing-masing komponen itu, dan hubungan antara satu komponen dengan komponen yang lain.

Berdasarkan paparan diatas, peneliti mengambil judul “Proyeksi Jumlah Penduduk Menggunakan Model ARIMA Dan Model Fungsi Basis Radial (RBF) Serta Analisis Faktor (Multivariat) Pada Peubah-Peubah Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) (Studi Kasus di Baturaja Timur)”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Bagaimana proyeksi jumlah penduduk untuk Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) tahun 2017, 2018, dan 2019?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk di Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) ?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh:

1. Data penduduk untuk Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) dari tahun 2008 – tahun 2016.
2. Peubah yang digunakan dalam penelitian ini 8 peubah, yaitu penyebaran penduduk, kelahiran, kematian, masuk, keluar, lokasi tempat tinggal, pendidikan, dan pekerjaan

### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui proyeksi tingkat pertumbuhan penduduk Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) dengan menggunakan model ARIMA dan Fungsi Basis Radial (RBF)
2. Untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk untuk Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU).

### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan gambaran seberapa besar pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk di Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) dan sebagai bahan antisipasi juga pengendali pertumbuhan penduduk yang tidak terkontrol.