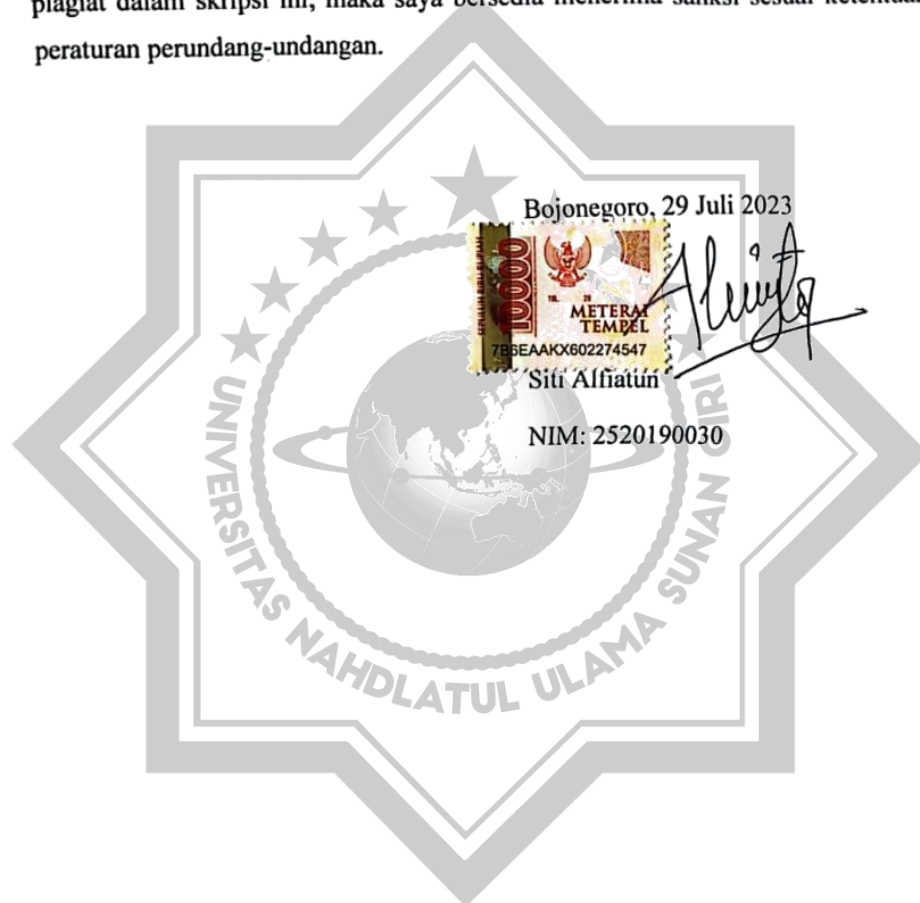


## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat dari orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti melakukan plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Bojonegoro, 29 Juli 2023



Siti Alfiatun

NIM: 2520190030

# UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Siti Alfiatun

NIM : 2520190030

Judul : Pemodelan Ketersediaan Beras di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Regresi Spasial

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi

Bojonegoro, 12 Agustus 2023

Pembimbing I

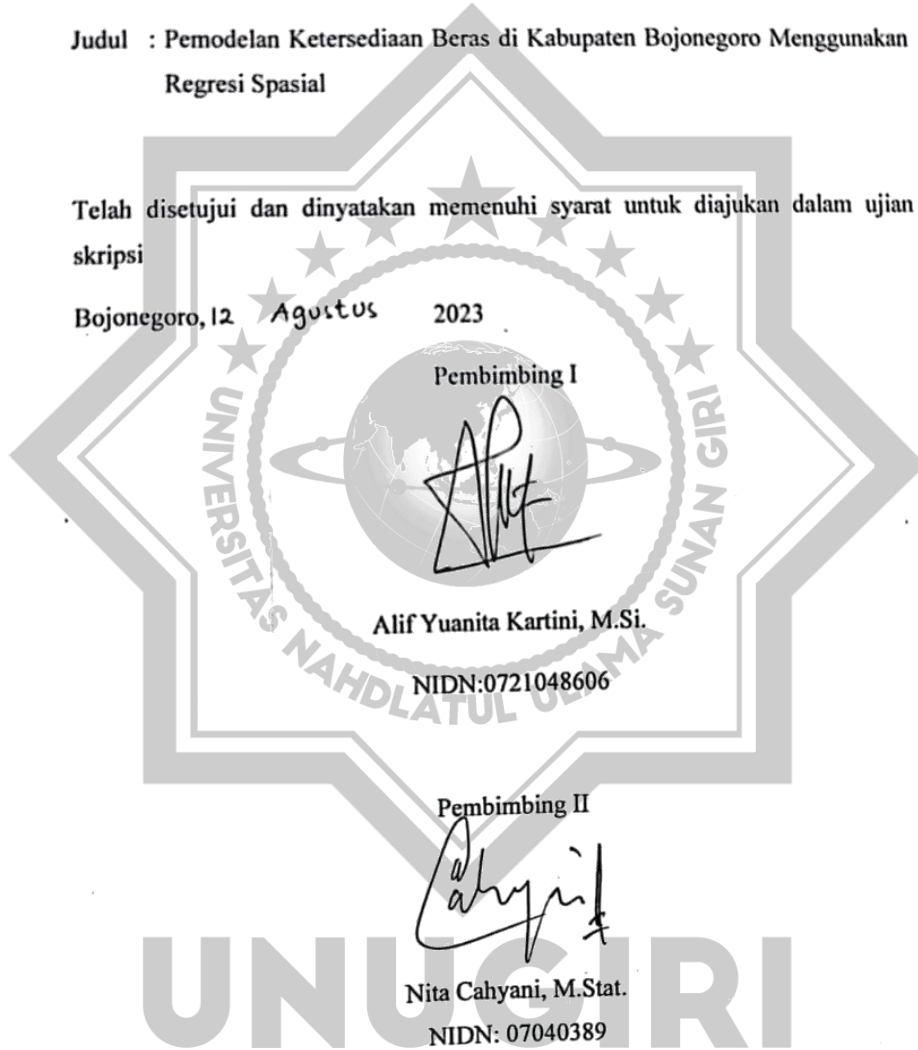
Alif Yuanita Kartini, M.Si.

NIDN:0721048606

Pembimbing II

Nita Cahyani, M.Stat.

NIDN: 07040389



## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Siti Alfiatun

NIM : 2520190030

Judul : Pemodelan Ketersediaan Beras di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan  
Regresi *Spatial Error Model* (SEM) dan *Spatial Autoregressive Moving  
Average* (SARMA)

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 21 Agustus 2023

Dewan Penguji

Penguji I



Nur Mahmudah, M. Stat

NIDN. 0715039201

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Alif Yuanita Kartini M.Si.

NIDN. 0721048606

Penguji II



Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc., M. A.

NIDN. 2117056803

Pembimbing II



Nita Cahyani, M.Stat

NIDN. 0704038906

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains & Teknologi



Sun Wahyudhi, M.Pd

NIDN. 0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Nita Cahyani, M.Stat

NIDN. 0704038906

UNUGIRI

## MOTTO

*Sabarmu akan terbayar, lelahmu akan hilang, sakitmu akan sembuh,  
kamu harus ingat, Allah tidak buta (Gus Baha')*

## PERSEMBAHAN

Ayah dan Ibuku tercinta

### **Tasmiran (Ayah) dan Karti (Ibu)**

*Skripsi ini saya persembahkan untuk ayah dan ibu yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya. Perjuangan saya hingga titik ini adalah berkat kedua orang tua saya, hidup menjadi lebih mudah dan lancer ketika kita memiliki orang tua yang lebih memahami kita daripada diri kita sendiri. Terima kasih untuk setiap doa dan restu yang selalu dipanjatkan agar kami senantiasa diberikan kemudahan dalam menjalani hidup.*

Kakak dan Adikku tersayang

### **Dewi Astuti (Kakak) dan Yulia Izzati Aisyahra (Adik)**

*Terima kasih telah menjadi penyemangat dalam mengerjakan skripsi ini serta memberikan doa, dukungan dan kasih sayang hingga saat ini.*

# UNUGIRI

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahNya yang tiada batasnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Pemodelan Ketersediaan Beras Di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Regresi *Spatial Error Model (SEM)* Dan *Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA)*” pada waktu yang tepat. Shalawat teriring salam tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad Saw, yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu dan teknologi ini, serta atas segala keteladanan dan pengorbanan beliau dalam mendidik para umatnya agar menjadi manusia yang berakhlak mulia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan yang diharapkan. Skripsi ini juga tidak akan terselesaikan mulai dari perencanaan hingga penulisan sangat banyak yang memberikan bantuan, motivasi, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih dan penghormatan yang tak terhingga, kepada :

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd. sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Ibu Nita Cahyani, M.Stat Sebagai Ketua Program Studi Statistika.
4. Pembimbing I Ibu Alif Yuanita kartini, M.Si yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
5. Pembimbing II Ibu Nita Cahyani, M.Stat. yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
6. Seluruh Dosen Progran Studi Statistika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang sudah memberikan serta mengajarkan banyak ilmu selama empat tahun.

7. Kepala Dinas Ketahanan Pangan & Pertanian Bojonegoro, yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian serta memberikan informasi yang peneliti butuhkan.
8. Bapak Tasmiran dan Ibu Karti orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang dan do'a yang tidak pernah putus. Serta kakak dan adik penulis Dewi Astuti, Yulia Izzati Aisyahra yang senantiasa menjadi penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Andik Syaiful Rohman yang telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, meluangkan banyak tenaga, pikiran, materi maupun moril kepada saya dan senantiasa sabar menghadapi saya.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 prodi statistika yang tidak dapat disebutkan, karena kalian menjadi tempat bertukar pikiran dalam penulisan proposal skripsi ini, dan juga pengalaman dengan kalian tidak akan terlupakan. Serta semua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang turut membantu dan memotivasi penulis dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya, semoga Allah membalas dengan rahmat dan karuniaNya yang tak terhingga.

Bojonegoro, 29 Juli 2023

Siti Alfiatun

UNUGIRI

## ABSTRACT

Alfiatun, Siti. 2023. Modeling Rice Availability in Bojonegoro Regency Using Spatial Regression. Thesis, Department of Statistics, Faculty of Science and Technology, Sunan Giri Nahdlatul Ulama University. Main Supervisor Alif Yuanita Kartini, M.Si and Co-Supervisor Nita Cahyani, M.Stat. Food is the main basic need for humans that must be fulfilled and comes from biological sources of agricultural products, plantations, forestry, fisheries, livestock, waters, and water, both processed and unprocessed which are intended as food or drink for human consumption. One of the districts in East Java with a large rice production center and able to contribute to sustaining rice needs in East Java and the National around 17% is Bojonegoro District which ranks third after Lamongan and Ngawi. However, the problem faced by Bojonegoro from year to year is the decline in rice availability that needs special attention from the government. So far, the government has tried to distribute non-subsidized fertilizer assistance and rice seeds through the Bojonegoro Food Security and Agriculture Office, the efforts made by the Bojonegoro Regency government can be said to be successful as evidenced by the increase in rice availability from 2019 to 2020. However, these efforts are considered less than optimal because of the uneven allocation of assistance with the amount of assistance that is not the same every year. To anticipate these problems, it is necessary to analyze the availability of rice in Bojonegoro by considering spatial and time effects using the Spatial Regression Analysis method. This research was conducted with the aim of knowing what factors can spatially influence the availability of rice in Bojonegoro Regency in each sub-district area. The methods involved in this research are Spatial Error Model (SEM) and Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA). Secondary data were obtained from the Food Security and Agriculture Office of Bojonegoro Regency in 2022 which includes data on rice availability, rice production, harvest area, household and non-household needs, population, and paddy fields. The results of this study showed that the SARMA model was chosen as the best model with the smallest AIC value. The conclusion obtained from this research is that the factors that affect the availability of rice in each sub-district in Bojonegoro Regency with the SARMA model show that there are three variables that have positive values and influence the independent variables, namely rice production, harvest area, and population.

Keywords: Rice Availability, Rice Production, Harvest Area, Household (RT) and Non-Household (RT) Needs, Population, Rice Fields, Spatial Regression.

## ABSTRAK

Alfiatun, Siti. 2023. *Pemodelan Ketersediaan Beras di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Regresi Spasial*. Skripsi, Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Alif Yuanita Kartini, M.Si dan Pembimbing Pendamping Nita Cahyani, M.Stat. Pangan merupakan kebutuhan dasar utama bagi manusia yang harus dipenuhi dan berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia. Salah satu kabupaten di Jawa Timur dengan sentra produksi padi yang besar dan mampu berkontribusi menopang kebutuhan padi di Jawa Timur dan Nasional sekitar 17 % adalah Kabupaten Bojonegoro yang menempati urutan ketiga setelah Lamongan dan Ngawi. Namun, permasalahan yang di hadapi Bojonegoro dari tahun ke tahun adalah penurunan ketersediaan beras yang perlu mendapat perhatian khusus dari pemerintah. Selama ini pemerintah telah berupaya menyalurkan bantuan pupuk non subsidi dan benih padi melalui Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Bojonegoro, upaya yang dilakukan pemerintah Kabupaten Bojonegoro tersebut dapat dikatakan berhasil terbukti dari peningkatan ketersediaan beras dari tahun 2019 sampai 2020. Namun, upaya tersebut dianggap kurang maksimal karena tidak meratanya alokasi bantuan dengan jumlah bantuan yang tidak sama setiap tahunnya. Untuk mengantisipasi permasalahan tersebut perlu dilakukan analisis ketersediaan beras di Bojonegoro dengan mempertimbangkan efek spasial dan waktu dengan menggunakan metode Analisis Regresi Spasial. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat memberikan pengaruh secara spasial terhadap ketersediaan beras di Kabupaten Bojonegoro pada setiap wilayah kecamatan. Metode yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah *Spatial Error Model* (SEM) dan *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA). Data sekunder didapatkan dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bojonegoro pada tahun 2022 yang meliputi data ketersediaan beras, produksi padi, luas panen, Kebutuhan Rumah Tangga (RT) dan Non Rumah Tangga (RT), jumlah penduduk, serta lahan baku sawah. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa model SARMA terpilih sebagai model terbaik dengan nilai AIC terkecil. Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah faktor yang berpengaruh terhadap ketersediaan beras di setiap kecamatan di Kabupaten Bojonegoro dengan model SARMA didapatkan hasil bahwa terdapat tiga variabel yang memiliki nilai positif dan berpengaruh terhadap variabel independen yaitu produksi padi, luas panen, dan jumlah penduduk.

Kata Kunci: Ketersediaan Beras, Produksi Padi, Luas Panen, Kebutuhan Rumah Tangga(RT) dan Non Rumah Tangga(RT), Jumlah Penduduk, Lahan Baku sawah, Regresi Spasial.



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Dasar Teori .....	15
2.2.1 Statistika Deskriptif .....	15
2.2.2 Regresi Linier .....	16

2.2.3	Pemodelan Data Spasial .....	21
2.2.4	Model Spasial .....	25
2.2.5	Pemilihan Model Terbaik Untuk Model Spasial .....	27
2.2.6	Ketersediaan Beras .....	28
2.2.7	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Ketersediaan Beras .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>32</b>
3.1	Sumber Data .....	32
3.2	Variabel Penelitian .....	32
3.3	Langkah Analisis .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4.1	Statistik Deskriptif Ketersediaan Beras dan Faktor yang Diduga Mempengaruhinya di Kabupaten Bojonegoro .....	36
4.2	Pemodelan Ketersediaan Beras di Kabupaten Bojonegoro dengan Metode Regresi Linier Berganda .....	45
4.2.1	Uji Multikolinearitas .....	45
4.2.2	Pengujian Signifikansi Parameter Model Regresi Linear Berganda ..	46
4.2.3	Pengujian Asumsi Model Regresi Linear Berganda .....	48
4.3	Pemodelan Ketersediaan Beras di Kabupaten Bojonegoro dengan metode Spasial SEM dan SARMA .....	50
4.3.1	Matriks Pembobot Spasial .....	50
4.3.2	Uji Dependensi Spasial <i>Moran's I</i> .....	52
4.3.3	Uji Langrange Multiplier .....	53
4.3.4	Uji Heterogenitas Spasial .....	54
4.3.5	Model Galat Spasial atau <i>Spatial Error Model (SEM)</i> .....	55
4.3.6	Model Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA) .....	56
4.4	Pemilihan Model Terbaik .....	56

4.5 Faktor yang Mempengaruhi Ketersediaan Beras di Kabupaten Bojonegoro Berdasarkan Model SARMA .....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>



**UNUGIRI**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu Terkait Penelitian.....	8
Tabel 3. 1 Definisi Variabel Penelitian .....	32
Tabel 3. 2 Struktur Data Penelitian .....	33
Tabel 4. 1 Statistik Deskriptif dari Data ketersediaan Beras dan Faktor yang mempengaruhinya .....	36
Tabel 4. 2 Nilai VIF pada Tiap - Tiap Variabel Prediktor .....	46
Tabel 4. 3 Hasil Uji Serempak .....	47
Tabel 4. 4 hasil uji T .....	47
Tabel 4. 5 Hasil Uji Normalitas .....	48
Tabel 4. 6 Hasil Uji Heterokedastisitas .....	49
Tabel 4. 7 Hubungan Ketetangaan Kecamatan-kecamatan di Kabupaten Bojonegoro.....	50
Tabel 4. 8 Pengujian Moran's I.....	52
Tabel 4. 9 Hasil uji <i>Lagrange Multiplier</i> (LM). .....	54
Tabel 4. 10 Hasil Uji <i>Breusch-Pagan</i> .....	54
Tabel 4. 11 Hasil uji Model SEM .....	55
Tabel 4. 12 Hasil uji Model SARMA .....	56
Tabel 4. 13 Perbandingan Akurasi Model Spasial SEM,SARMA dan OLS .....	57

UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

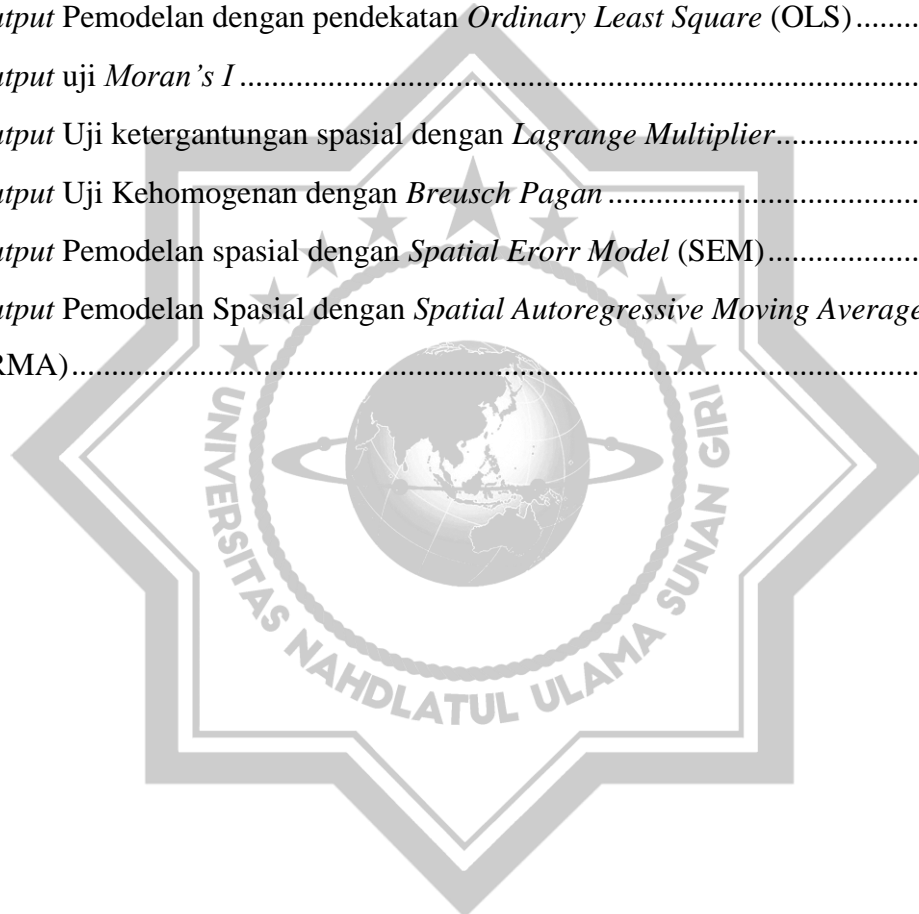
Gambar	Halaman
Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Analisis Data.....	35
Gambar 4. 1 Persebaran Angka Ketersediaan Beras di Kabupaten Bojonegoro ..	38
Gambar 4. 2 Persebaran Angka Produksi Padi di Kabupaten Bojonegoro .....	39
Gambar 4. 3 Persebaran Angka Luas Panen di Kabupaten Bojonegoro.....	41
Gambar 4. 4 Persebaran Angka Kebutuhan Rumah Tangga (RT) dan Non Rumah Tangga (RT).....	42
Gambar 4. 5 Persebaran Banyaknya Penduduk di Kabupaten Bojonegoro .....	43
Gambar 4. 6 Persebaran Baku Lahan Sawah di Kabupaten Bojonegoro.....	45



# UNUGIRI

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian .....	68
2. Sampel <i>Syntax</i> Program dengan menggunakan <i>Software</i> R-Studio.....	68
3. <i>Output</i> Analisis Deskriptif dengan <i>Spss</i> .....	69
4. <i>Output</i> Pemodelan dengan pendekatan <i>Ordinary Least Square (OLS)</i> .....	70
5. <i>Output</i> uji <i>Moran's I</i> .....	71
6. <i>Output</i> Uji ketergantungan spasial dengan <i>Lagrange Multiplier</i> .....	72
7. <i>Output</i> Uji Kehomogenan dengan <i>Breusch Pagan</i> .....	73
8. <i>Output</i> Pemodelan spasial dengan <i>Spatial Error Model (SEM)</i> .....	73
9. <i>Output</i> Pemodelan Spasial dengan <i>Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA)</i> .....	73



# UNUGIRI