

**STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS DENGAN SPATIAL
SPILLOVER DI KABUPATEN TUBAN DAN DAMPAKNYA
TERHADAP KABUPATEN LAMONGAN, KABUPATEN
REMBANG, DAN KABUPATEN BOJONEGORO**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Yunia Putri Paraswati

22011010064

**PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR**

2026

**STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS DENGAN SPATIAL
SPILLOVER DI KABUPATEN TUBAN DAN
DAMPAKNYATERHADAP KABUPATEN LAMONGAN,
KABUPATEN REMBANG, DAN KABUPATEN BOJONEGORO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Ekonomi



Disusun Oleh :

Yunia Putri Paraswati

22011010064

**PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN FAKULTAS
EKONOMI DAN BISNIS UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

2026

SKRIPSI

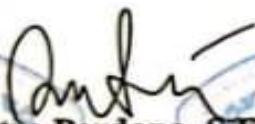
**STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS DENGAN SPATIAL SPILLOVER
DI KABUPATEN TUBAN DAN DAMPAKNYATERHADAP KABUPATEN
LAMONGAN, KABUPATEN REMBANG, DAN KABUPATEN
BOJONEGORO**

Disusun Oleh:
Yunia Putri Paraswati
22011010064 /FEB

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Skripsi

Pada tanggal: 09 Juli 2026

Menyetujui:
Dosen Pembimbing


Putra Perdana, S.E., M.Sc.
NIP. 199006132024061001

Tim Penilai:
Ketua


Dra. Ec. Niniek Imaningsih, M.P.
NIP. 196111201987032001

Anggota


Drs. Ec. M. Taufiq, M.M.
NIP. 196805011993031004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Ec. Tri Kartika Pertiwi, M.Si, CRP.,
NIP. 196304201991032001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Yunia Putri Paraswati
NPM : 22011010064
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Ekonomi Pembangunan
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar Pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 10 Juli 2026

Yang menyatakan,


The stamp is a red rectangular official seal. It features the Garuda Pancasila emblem in the center. To the left of the emblem, the word 'KEMAHAMENDAGRIAN' is written vertically. To the right, the words 'METERAI TEMPORER' are written. Below the emblem, the alphanumeric code '979C2ANX316178' is printed.

Yunia Putri Paraswati
NPM. 22011010064

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik. Penulisan skripsi ini sengaja disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Ekonomi, pada Program Studi Ekonomi Pembangunan di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari banyak pihak secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini dilakukan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Putra Perdana S.E.,M.Sc. selaku dosen pembimbing penulis yang sudah sangat baik dan ramah dalam memberikan arahan serta bimbingan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Dr. Dra. Ec. Tri Kartia Pertiwi, M.Si, CRP selaku Dekan baru periode 2023-2026 Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Riko Setya Wijaya S.E.,M.M. selaku Koordinator Program Studi Ekonomi Pembangunan UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Kepada kedua orang tua penulis terima kasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberi yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segalanya kebutuhan penulis, mendidik, membimbing dan selalu memberi kasih sayang yang tulus, motivasi serta doa dan dukungan dari kaian sehinggann penulis bisa kuat serta sabar dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Teruntuk saudara penulis penulis Novy Rusita Dewi, S.P dan Fandy Pratama sosok luar biasa yang sudah menjadi pilar terima kasih banyak atas dukungannya secara moril maupun materil. Terimakasih atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini
7. Kepada teman- teman yang telah memberikan banyak dukungan sertasemangat dalam proses penyusunan skripsi ini.

8. Siti Maimunah dan Rangga Pratama selaku kerabat penulis terima kasih telah menjadi rumah ke dua penulis selalu mendengarkan keluh kesah penulis, serta selalu memberi dukungan penulis agar semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini
9. Semua pihak yang telah berjasa selama penulis menuntut ilmu di Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan juga berjasa selama penyusunan skripsi ini dilakukan.
10. Terakhir, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada diri sendiri, Yunia Putri Paraswati . Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Untuk setiap malam yang dihabiskan dalam kelelahan, setiap pagi yang disambut dengan keraguan namun tetap dijalani, serta setiap ketakutan yang berhasil dilawan dengan keberanian. Terima kasih kepada hati yang tetap ikhlas, meski tidak semua hal berjalan sesuai harapan. Terima kasih kepada jiwa yang tetap kuat, meski berkali-kali hampir menyerah. Terima kasih kepada raga yang terus melangkah, meski lelah sering kali tak terlihat. Penulis bangga kepada diri sendiri yang telah mampu melewati berbagai fase sulit dalam kehidupan ini. Semoga ke depannya, raga ini tetap kuat, hati tetap tegar, dan jiwa tetap lapang dalam menghadapi setiap proses kehidupan. Mari terus bekerja sama untuk tumbuh dan berkembang, menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

Surabaya, 10 Juli 2026



Yunia Putri Paraswati

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	12
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	13
1.5 Manfaat Penelitian.....	14
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	16
2.1 Landasan Teori	16
2.1.1 <i>New Economic Geography</i> (NEG)	16
2.1.1.1 <i>Core-Periphery Model</i> : Konsentrasi dan Dispersi Aktivitas Ekonomi	16
2.1.1.2 <i>Spatial Spillover Effect</i>	18
2.1.1.2.1 <i>Spatial Weight Matrix</i>	21
2.1.1.2.2 <i>Spatial lag</i> dan <i>Spatial Error</i>	22
2.1.1.2.3 <i>Agglomeration Economics</i>	23
2.1.2 <i>Stochastic frontier analysis</i> (SFA).....	25
2.1.2.1 Konsep Dasar Efisiensi Teknis dan <i>Production Frontier</i>	25
2.1.2.2 Model <i>Stochastic frontier analysis</i>	26
2.1.2.3 Karakteristik Asumsi SFA dan Estimasi <i>Maximum Likelihood</i>	28
2.2 Teori Fungsi Produksi	28
2.2.1 Teori Produksi Pertumbuhan Solow	28
2.2.1.1 Integrasi <i>Production Function Theory</i> dengan <i>Spatial</i>	31
2.2.1.2 Perluasan Model Solow: Integrasi Modal Publik	33
2.2.2 Teori Pertumbuhan <i>Endogen</i> Romer: Belanja Publik sebagai Modal Produksi.....	34
2.2.3 <i>Knowledge Spillover</i> dan Dimensi Spasialnya.....	36
2.3 <i>Public Choice Theory</i> dan <i>Fiscal Federalism</i>	39
2.3.1 <i>Public Choice Theory</i>	39
2.3.2 <i>Fiscal Federalism Theory</i> : Fungsi Alokasi, Distribusi, dan Stabilisasi .	41

2.4 Perbedaan Pendekatan <i>Spatial Durbin Model</i> dan <i>Spatial stochastic frontier analysis</i>	43
2.4.1 <i>Spatial stochastic frontier analysis</i> (SSFA).....	44
2.4.2 Mekanisme <i>Spatial Spillover</i> dalam Konteks Efisiensi Regional.	46
2.4.5 Aplikasi dalam Konteks Belanja Pemerintah Daerah.....	47
2.5 Penelitian Terdahulu.....	48
2.6. Kerangka Berfikir.....	53
2.7. Hipotesis	57
BAB III METODE PENELITIAN	58
3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian	58
3.2. Profil.....	58
3.3. Jenis dan Sumber Data	60
3.3.1. Jenis Data	60
3.3.2. Sumber Data	60
3.4. Definisi Operasional Variabel	61
3.4.1. Variabel Dependen Output	61
3.4.2. Variabel Input Produksi.....	62
3.4.3. Variabel Determinan Inefisiensi Teknis	63
3.5 Model Analisis	65
3.5.1 Model <i>Frontier</i> Utama (<i>Production Frontier</i>).....	65
3.5.2 Model Inefisiensi (<i>Inefficiency Model</i>).....	66
3.6. Metode Pengumpulan Data	67
3.7. Model Analisis	68
3.7.1. Teknik Estimasi: <i>Maximum Likelihood Estimation</i> (MLE)	68
3.7.2. Implementasi di Stata	69
3.8. Teknik Analisis Data	70
3.9. Pengukuran Efisiensi Teknis	72
3.10. Uji Diagnostik dan Validasi Model.....	73
3.10.1. <i>Likelihood Ratio Test</i> untuk Inefisiensi	73
3.10.2. Uji Distribusi Inefisiensi.....	73
3.10.3. <i>Robustness, Checks</i>	73
BAB IV PEMBAHASAN	76
4.1. Deskriptif Perekonomian Kawasan Pantura Jawa Timur.....	76
4.2. Matriks Bobot Spasial	78
4.2.1. Jenis Matriks: Queen Contiguity	79
4.2.2. Standarisasi Matriks (<i>Row-Standardization</i>).....	79
4.3. Hasil Analisis Data.....	80
4.3.1. Uji Dependensi Spasial (<i>Moran's I</i>).....	80

4.4. Perbandingan Model dan Uji <i>Robustness</i> ,: <i>Likelihood Ratio Test</i> , AIC/BIC, dan Uji Distribusi Alternatif.....	91
4.4.1. Uji <i>Robustness</i> ,: Perbandingan Asumsi Distribusi Inefisiensi.....	93
4.4.2. Uji Heteroskedastisitas	94
4.5. Pembahasan Hasil Analisis.....	97
4.5.1 <i>Spatial Spillover Output</i> Ekonomi Antarwilayah (H_1).....	97
4.5.1.1. Mekanisme <i>Spillover</i> Tuban ke Lamongan: Infrastruktur dan Pasar Tenaga Kerja	99
4.5.1.2. Mekanisme <i>Spillover</i> Tuban ke Bojonegoro: Energi dan <i>Backward linkage</i>	101
4.5.1.3. Mekanisme <i>Spillover</i> Tuban ke Rembang: Distribusi dan Logistik... ..	104
4.5.1.4. Struktur Komplementaritas Kawasan Pantura Jawa Timur	107
4.5.2. Pengaruh Belanja Modal terhadap Output <i>Frontier</i> (H_2)	108
4.5.3. Pengaruh Investasi Swasta terhadap Output <i>Frontier</i> (H_3)	109
4.5.4. Tingkat Efisiensi Teknis Masing-Masing Daerah (H_4)	110
4.5.5. Pengaruh Kapasitas Fiskal terhadap Inefisiensi Teknis (H_5).....	111
4.6. Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis	113
BAB V PENUTUP	115
5.1. kesimpulan	115
5.2. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 PDRB Atas Dasar Harga Konsta (ADHK) 2015-2024.....	2
Gambar 1 1 PDRB Atas Dasar Harga Konsta (ADHK) 2015-2024.....	2
Gambar 1 2 Laju Pertumbuhan Ekonomi (LPE) Tahun 2015–2024	3
Gambar 1 2 Laju Pertumbuhan Ekonomi (LPE) Tahun 2015–2024	3
Gambar 3.1 Peta Wilayah Tuban, Lamongan, Rembang, Bojonegoro.....	59
Gambar 3.2 Proses Pembentukan Model MLE	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	49
Tabel 4. 1 Statistik Deskriptif Variabel Penelitian	77
Tabel 4. 2 Perkembangan PDRB ADHK Kawasan Penelitian Periode 2015–2024 (Miliar Rupiah).....	78
Tabel 4. 3 Matriks <i>Contiguity Binary Wc</i>	79
Tabel 4. 4 Matriks Bobot Spasial <i>W Row-Standardized</i>	80
Tabel 4. 5 Hasil Uji Dependensi Spasial <i>Moran's I</i>	81
Tabel 4. 6 Hasil Estimasi <i>Stochastic frontier analysis</i> Konvensional (Baseline Model)...	83
Tabel 4. 7 Hasil Estimasi <i>Spatial stochastic frontier analysis</i> (SSFA).....	87
Tabel 4. 8 Perbandingan Kriteria Model SFA Konvensional dan SSFA	92
Tabel 4. 9 Perbandingan Distribusi Inefisiensi: <i>Log-Likelihood</i> , AIC, dan BIC	93
Tabel 4. 10 Uji Heteroskedastisitas <i>Likelihood Ratio Test</i>	94
Tabel 4. 11 Perbandingan <i>Standard Error</i> Konvensional dan <i>Robust Standard Error</i>	95
Tabel 4. 12 Hasil Estimasi Efek Spasial (ρ) terhadap Output <i>Frontier</i> (Model SSFA).....	97
Tabel 4. 13 Pemetaan <i>Spatial spillover effect</i> Kawasan Penelitian	98
Tabel 4. 14 Hasil Estimasi Pengaruh Belanja Modal terhadap Output <i>Frontier</i> dan <i>Spillover</i> Spasial.....	108
Tabel 4. 15 Hasil Estimasi Pengaruh Investasi Swasta terhadap Output <i>Frontier</i> dan <i>Spillover</i> Spasial.....	109
Tabel 4. 16 Skor Efisiensi Teknis (<i>Technical Efficiency/TE</i>) Antar Kabupaten Periode 2015–2024.....	110
Tabel 4. 17 Hasil Estimasi Determinan Inefisiensi Teknis.....	112
Tabel 4. 18 Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis.....	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Data PDRB ADHK dan Pertumbuhan Ekonomi.....	126
Lampiran 1.2 Biaya Modal, Pendapatan Asli Daerah, Pendapatan Daerah.....	126
Lampiran 1.3 Rasio RS Puskesmas, Inestasi PMDN PMA, Ketenagakerjaan TPAK.....	128
Lampiran 1.4 Dataset Penelitian Kabupaten Tuban, Lamongan, Bojonegoro, dan Rembang Tahun 2015–2024.....	130
Lampiran 1.5 Data Panel Variabel Penelitian dalam Bentuk Logaritma Natural (Ln) Tahun 2015–2024.....	131
Lampiran 1.6 Program Analisis Data Menggunakan Stata.....	132
Lampiran 1.7 Output Program Statistik Deskriptif Variabel Penelitian	141
Lampiran 1.8 Output Program Pembentukan Matriks Bobot Spasial <i>Queen Contiguity</i> Antarwilayah	143
Lampiran 1.9 Output Program Standardisasi <i>Matriks</i> Bobot Spasial (<i>Row-Standardized Weight Matrix</i>)	144
Lampiran 1.10 Output Program Pengujian Dependensi Spasial Menggunakan <i>Moran's I</i>	144
Lampiran 1.11 Output Program Estimasi <i>Stochastic Frontier Analysis</i> Konvensional (Baseline Model)	145
Lampiran 1.12 Output Program Estimasi <i>Spatial Stochastic Frontier Analysis</i>	146
(SSFA)	146
Lampiran 1.13 Output Program Perhitungan Nilai Efisiensi Teknis	147
(<i>Technical Efficiency</i>).....	147
Lampiran 1.14 utput Program Estimasi Model <i>Spatial Stochastic Frontier Analysis</i> (SSFA) untuk Menganalisis <i>Spillover</i> Spasial, Determinan Inefisiensi Teknis.....	149
Lampiran 1.15. Output Distribusi Inefisiensi: Log- <i>Likelihood</i> , AIC, dan BIC	150

**STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS DENGAN
SPATIAL SPILLOVER DI KABUPATEN TUBAN
DAN DAMPAKNYATERHADAP KABUPATEN
LAMONGAN,
KABUPATEN REMBANG, DAN KABUPATEN
BOJONEGORO**

Yunia Putri Paraswati

Program Studi Ekonomi Pembangunan

Fakultas Ekonomi Dan Bisnis

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

22011010064@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi yang tinggi tidak selalu mencerminkan efisiensi pemanfaatan sumber daya produksi secara optimal. Penelitian ini bertujuan menganalisis efisiensi teknis ekonomi regional dan mengukur *spatial spillover* antarwilayah di koridor Pantura Jawa Timur. Kebaruan penelitian terletak pada penerapan pertama *Spatial stochastic frontier analysis* (SSFA) di tingkat kabupaten di Indonesia yang mengintegrasikan kapasitas fiskal sebagai determinan inefisiensi teknis. Data panel 2015–2024 dari Kabupaten Tuban, Lamongan, Bojonegoro, dan Rembang diestimasi menggunakan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) satu tahap berbasis Battese & Coelli (1995). Hasil menunjukkan positive *spatial spillover* signifikan ($q = 0,4127$; $p < 0,01$), belanja modal berpengaruh positif secara langsung ($\beta = 0,2614$) maupun melalui *spillover* ($\theta = 0,1842$), serta rata-rata efisiensi teknis kawasan sebesar 0,780. Koordinasi belanja modal lintas batas dan reformasi transfer fiskal merupakan prasyarat peningkatan efisiensi kawasan secara berkelanjutan.

Kata Kunci : *Stochastic frontier analysis*, *Spatial Spillover*, Efisiensi Teknis, Kapasitas Fiskal, Pantura Jawa Timur

**STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS WITH
SPATIAL SPILLOVER IN TUBAN REGENCY
AND ITS IMPACT ON LAMONGAN REGENCY,
REMBANG REGENCY, AND BOJONEGORO REGENCY**

Yunia Putri Paraswati

Development Economics Study Program

Faculty of Economics and Business

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

22011010064@student.upnjatim.ac.id

ABSTRACT

High economic growth does not always reflect optimal efficiency in the use of production resources. This study aims to analyze regional technical efficiency and measure spatial spillovers between regions in the East Java Pantura corridor. The novelty of this research lies in the first application of Spatial stochastic frontier analysis (SSFA) at the district level in Indonesia, which integrates fiscal capacity as a determinant of technical Inefficiency. Panel data from 2015–2024 for Tuban, Lamongan, Bojonegoro, and Rembang districts were estimated using a one-stage Maximum Likelihood Estimation (MLE) based on Battese & Coelli (1995). The results indicate a significant positive spatial spillover ($\rho = 0.4127$; $p < 0.01$), with capital expenditure having a positive direct effect ($\beta = 0.2614$) as well as through spillover ($\theta = 0.1842$), and an average regional technical efficiency of 0.780. Cross-border coordination of capital expenditure and fiscal transfer reforms are prerequisites for the sustainable improvement of regional efficiency.

Keywords: Stochastic frontier analysis, Spatial Spillover, Technical Efficiency, Fiscal Capacity, East Java’s Northern Coast