



**PENERAPAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA LAJU  
PERTUMBUHAN PDRB ATAS DASAR HARGA KONSTAN  
MENURUT LAPANGAN USAHA PROVINSI JAWA TENGAH**

**Tugas Akhir**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi

oleh

Iin Nasichah

4112320025

**PROGRAM STUDI STATISTIKA TERAPAN DAN KOMPUTASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG 2023**



**PENERAPAN *EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA LAJU  
PERTUMBUHAN PDRB ATAS DASAR HARGA KONSTAN  
MENURUT LAPANGAN USAHA PROVINSI JAWA TENGAH**

**Tugas Akhir**

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi

oleh

Iin Nasichah

4112320025

**PROGRAM STUDI STATISTIKA TERAPAN DAN KOMPUTASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG 2023**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir berjudul “Penerapan *Exponential Smoothing* Pada Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Provinsi Jawa Tengah” yang disusun oleh

Nama : Iin Nasichah

Nim : 4112320025

Prodi : Statistika Terapan dan Komputasi

Telah disetujui untuk diajukan ke sidang Tugas Akhir

Semarang, 2 September 2023

Pembimbing



Drs. Mashuri, M.Si.

NIP. 196708101992031003

## PENGESAHAN




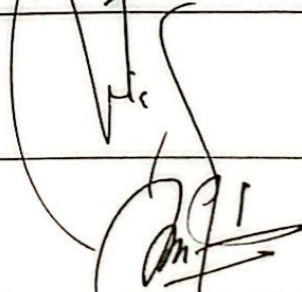
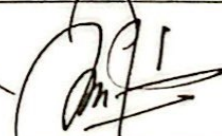
Tugas Akhir berjudul “Penerapan *Exponential Smoothing* Pada Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Provinsi Jawa Tengah” yang disusun oleh

Nama : Iin Nasichah

NIM : 4112320025

Prodi : Statistika Terapan dan Komputasi

Telah dipertahankan dalam ujian Tugas Akhir pada hari Jumat, 13 Oktober 2023

<b>Ketua Panitia</b> Prof. Dr. Edy Cahyono, M.Si. NIP 196412051990021001	 UNNES
<b>Sekretaris Panitia</b> Dr. Putriaji Hendikawati, S.Si., M.Pd., M.Sc. NIP 198208182006042001	 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
<b>Penguji I</b> Dr. Scolastika Mariani, M.Si. NIP 196502101991022001	
<b>Penguji II</b> Dr. Arief Agoestanto, M.Si. NIP 196807221993031005	
<b>Penguji 3/Pembimbing</b> Dr. Mashuri, M.Si. NIP. 196708101992031003	

## PERNYATAAN

Tugas Akhir yang ditulis berjudul “Penerapan *Exponential Smoothing* Pada Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Provinsi Jawa Tengah” merupakan karya ilmiah asli dan bukan hasil plagiasi dari karya ilmiah orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang dikutip di dalam Tugas Akhir ini telah ditulis berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 2 September 2023

Yang menyatakan



lin Nasichah

NIM 4112320025

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Take a deep breath

“ Mustahil Allah membawamu sejauh ini hanya untuk gagal ”

Good Things will come to those who keep trying

### **PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk.

1. Allah SWT
2. Kedua Orang tua dan kakak-kakak.
3. Sahabat-sahabat dan teman-teman Statistika Terapan dan Komputasi 2020
4. Diri sendiri

## PRAKATA

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar. Tugas Akhir yang berjudul **“Penerapan *Exponential Smoothing* Pada Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Provinsi Jawa Tengah”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md.) pada Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Dalam mengerjakan dan Menyusun Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, dorongan dan petunjuk yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada


1. Prof. Dr. S Martono, M. Si., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Edy Cahyono, M. Si., selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Dr. Putriaji Hendikawati, S.Si., M.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Mashuri, M.Si. , selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kedua Orang tua dan juga saudara yang selalu memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman perantauan yaitu Zuhro, Zannuba, Nadia, Dian, Feni, dan Adella yang telah setia menemani dan selalu memberikan semangat satu sama lain.
8. Teman-teman Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi 2020.
9. Dan yang terakhir, kepada Perempuan sederhana yang terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, sang penulis sebuah karya tulis ini, diri saya sendiri, Iin Nasichah. Perempuan yang sebentar lagi akan menginjak 22 tahun. Terima kasih sudah mau bertahan sejauh ini, mari bersiap untuk segala sesuatu yang akan terjadi di masa depan. Terima kasih telah mampu menyelesaikan sesuatu

yang sudah dimulai. Terima kasih untuk segala ikhlas atas kegagalan kemarin. Terima kasih untuk semua penerimaan atas hal-hal yang mungkin tidak sesuai dengan rencanamu. Dan terima kasih untuk tidak takut dan menyalahkan diri sendiri. Semoga jiwamu bertemu dan menjadi hal-hal baik di alam semesta.

Semoga segala doa baik dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dibalas Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat melalui hal-hal baik yang akan ditemui di masa depan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan maupun saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Penelitian Tugas Akhir berikutnya. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, serta bagi para pembaca pada umumnya dalam menambah wawasan ilmu pengetahuan, serta sebagai referensi dalam penyusunan karya ilmiah lainnya.

Semarang, 2 September 2023



Penulis



## ABSTRAK

Nasichah, Iin. 2023. Penerapan *Exponential Smoothing* Pada Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha. Tugas Akhir. Prodi Statistika Terapan dan Komputasi, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Drs. Mashuri, M.Si.

**Kata Kunci :** PDRB, Peramalan, *Exponential Smoothing*

Kondisi perekonomian suatu daerah dapat dilihat dari pertumbuhan ekonomi pada daerah tersebut. Menurut data BPS Provinsi Jawa Tengah, perekonomian di Jawa Tengah menunjukkan angka pertumbuhan di 5,04% (yoy) pada kuartal I 2023, pertumbuhan ini merupakan pertumbuhan terendah selama enam kuartal. Salah satu cara untuk mengetahui fluktuasi Laju Pertumbuhan PDRB adalah menggunakan teknik peramalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai peramalan 2 periode mendatang berdasarkan metode terbaik. Metode yang digunakan yaitu pemulusan eksponensial diantaranya *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* dengan menentukan parameter terbaik dari setiap metode yang diolah menggunakan bahasa pemrograman *python*. Data yang digunakan dalam penelitian adalah nilai Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Provinsi Jawa Tengah dari Kuartal I 2014 hingga kuartal II 2023. Hasil Penelitian Menunjukkan bahwa metode yang dapat memberikan peramalan terbaik adalah metode *Triple Exponential Smoothing* dengan parameter alpha 0,29, beta 0,7 dan gamma 0,68 didapatkan nilai RMSE 2,68 dan MAE 1,24. Nilai peramalan yang dihasilkan pada Triwulan III tahun 2023 sebesar 5,175, Triwulan IV tahun 2023 sebesar 5,170. Data yang digunakan dalam penelitian berjumlah 38 yang diambil dari nilai PDRB secara keseluruhan, sehingga apabila menginginkan data yang lebih besar dapat menggunakan data PDRB berdasarkan Kab/Kota.

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Keaslian Penelitian .....	6
BAB 2 .....	9
KAJIAN PUSTAKA .....	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.2 Landasan Teori .....	13
2.2.1 Data Time Series .....	13
2.2.2 Peramalan.....	15
2.2.3 Peramalan.....	18
2.2.4 Nilai Kesalahan .....	20
2.2.5 Jawa Tengah .....	22
2.2.6 Produk Domestik Regional Bruto.....	22
2.2.7 Google Colaboratory .....	27
2.3 Kerangka Berpikir .....	27
BAB 3 .....	30
METODE PENELITIAN.....	30

3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian.....	30
3.2 Fokus Penelitian .....	30
3.4 Variabel Penelitian.....	30
3.5 Data dan Sumber Data.....	31
3.6 Teknik Analisis Data.....	32
BAB 4 .....	35
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
4.1 Import Library .....	35
4.2 Data .....	36
4.3 Statistik Deskriptif.....	36
4.4 <i>Exploratory Data Analys</i> .....	37
4.5 <i>Data Preprocessing</i> .....	42
4.6 <i>Building Model</i> .....	45
4.6.1 <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	45
4.6.2 <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	46
4.6.3 <i>Triple Exponential Smoothing</i> .....	48
4.8 <i>Metode Evaluation</i> .....	50
BAB 5 .....	52
KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran .....	53
Daftar Pustaka .....	54
Lampiran 1 .....	58
Data PDRB Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha .....	58
Lampiran 2 .....	64
Kode Python Pemodelan Exponential Smoothing .....	64
Lampiran 3 .....	82
SK Dosen Pembimbing .....	82