



PERBANDINGAN METODE *HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)* UNTUK PERAMALAN NILAI TUKAR PETANI (NTP) PROVINSI JAWA BARAT

Tugas Akhir

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

oleh

Mutiara Laras Sati

4112320031

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



**PERBANDINGAN METODE *HOLT-WINTERS EXPONENTIAL
SMOOTHING* DAN *SEASONAL AUTOREGRESSIVE
INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)* UNTUK
PERAMALAN NILAI TUKAR PETANI (NTP) PROVINSI
JAWA BARAT**

Tugas Akhir

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

oleh

Mutiara Laras Sati

4112320031

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas akhir berjudul “Perbandingan Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)* untuk Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat” yang disusun oleh:

Nama : Mutiara Laras Sati

NIM : 4112320031

Program studi : Statistika Terapan dan Komputasi

Telah disetujui untuk diajukan ke sidang ujian tugas akhir.

Semarang, 27 September 2023

Pembimbing



Dr. Drs. Sugiman, M.Si.

NIP 196401111989011001

PERNYATAAN

Tugas Akhir yang berjudul “Perbandingan Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)* untuk Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat” 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, 9 Oktober 2023

Yang menyatakan



Mutiara Laras Sati

NIM 4112320031

PENGESAHAN PENGUJI



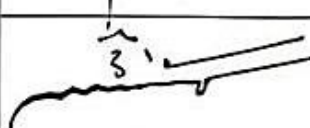
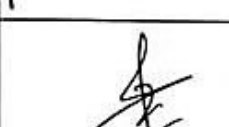

Tugas akhir berjudul "Perbandingan Metode *Holt Winters Exponential Smoothing* dan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)* untuk Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat" yang disusun oleh:

Nama : Mutiara Laras Sati

NIM : 4112320031

Program Studi : Statistika Terapan dan Komputasi

Telah dipertahankan dalam ujian tugas akhir pada hari senin, tanggal 9 Oktober 2023.

<p>Ketua Panitia Prof. Dr. Edy Cahyono, M.Si. NIP 196412051990021001</p>	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG UNNES FAKULTAS MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN</p> <p style="text-align: center;">Tim Penguji</p> 
<p>Sekretaris Panitia Dr. Putriaji Hendikawati, S.Si., M.Pd., M.Sc. NIP 198208182006042001</p>	
<p>Penguji 1 Dr. Walid, S.Pd., M.Si. NIP 197408192001121001</p>	
<p>Penguji 2 Dr. Scolastika Mariani, M.Si. NIP 196502101991022001</p>	
<p>Penguji 3/Pembimbing Dr. Drs. Sugiman, M.Si. NIP 196401111989011001</p>	

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Belajarlah mengucap syukur dari hal-hal baik dihidupmu. Belajarlah menjadi kuat dari hal-hal buruk dihidupmu “

- B.J. Habibie -

Jangan bandingkan hidupmu dengan hidup orang lain.

Tidak ada perbandingan antara matahari dan bulan karena mereka akan bersinar saat waktunya tiba. Setiap orang punya jalan dan proses yang berbeda.

Persembahan:

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang senantiasa selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materi. Terimakasih atas semua pengorbanan dan kerja keras yang diberikan. Selain itu, saya persembahkan untuk kakak, adik, sahabat, dan teman-teman yang selalu mensupport saya.

ABSTRAK

Sati, Mutiara Laras. 2023. Perbandingan Metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* dan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) untuk Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat. Tugas Akhir, Prodi Statistika Terapan dan Komputasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang,

Pembimbing: Dr. Drs. Sugiman, M.Si.

Kata Kunci: Peramalan, Perbandingan, *Holt-Winters Exponential Smoothing*, SARIMA, Nilai Tukar Petani (NTP).

Salah satu alat ukur untuk melihat kesejahteraan petani dengan menghitung Nilai Tukar Petani (NTP). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model terbaik berdasarkan perbandingan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* dan SARIMA untuk peramalan Nilai Tukar Petani (NTP). Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data bulanan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat periode Januari 2015 sampai dengan Juni 2023. Data dianalisis dengan bantuan *software R*. Hasil penelitian diperoleh model terbaik yaitu model SARIMA $(0,1,0)(0,1,1)^{12}$, karena model SARIMA memiliki nilai MAPE sebesar 0,625% dan RMSE 0,9328 lebih rendah dibandingkan dengan model *Holt-Winters Exponential Smoothing Multiplicative* yang memiliki nilai MAPE sebesar 0,679% dan RMSE 2,7917. Hasil peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat pada periode Juli 2023 sampai dengan Juni 2024 bahwa NTP mengalami kenaikan dan penurunan, Nilai Tukar Petani tertinggi pada tahun 2023 terjadi pada periode Desember sebesar 107,8231. Berdasarkan hasil peramalan ini pemerintah dapat mempertimbangkan faktor yang dapat mempengaruhi NTP. Adapun yang dapat dilakukan dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan petani dalam usaha tani yang lebih baik, peningkatan pendidikan dan pelatihan pertanian, manajemen risiko seperti program bantuan dalam situasi bencana alam atau gagal panen kemudian meningkatkan produktivitas pertanian.

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, petunjuk dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perbandingan Metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* dan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)* untuk Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Proses penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah memberikan masukan yang bermanfaat bagi penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. S Martono, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Edy Cahyono, M.Si., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Putriaji Hendikawati, S.Si., M.Pd., M.Sc., Koordinator Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi.
4. Dr. Drs. Sugiman, M.Si., Dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Dr. Walid, S.Pd., M.Si., Dosen Penguji 1 yang telah memberikan saran dan kritikan terhadap Tugas Akhir ini.
6. Dr. Scolastika Mariani, M.Si., Dosen Penguji 2 yang telah memberikan saran dan kritikan terhadap Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Statistika Terapan dan Komputasi yang telah memberikan ilmu sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua saya yang tidak henti memberikan dukungan, semangat, doa dan juga materi selama masa perkuliahan.
9. Eka, Lilien, Ditha, Umi, dan Rike, teman seperjuangan sedih dan senang saya selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman STATERKOM angkatan 2020.
11. Seseorang yang berinisial MF yang selalu memberikan semangat dan sabar dalam mendengarkan keluh kesah saya.

12. Diri saya sendiri yang telah berjuang hingga saat ini untuk menyelesaikan tugas akhir dengan sebaik mungkin.

Tanpa partisipasi dan bantuan dari semua pihak yang telah disebutkan di atas, Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas segala upaya ini. Penulis menyadari bahwa masih terdapat aspek-aspek yang dapat diperbaiki dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, masukan serta evaluasi akan sangat berarti dalam membentuk peningkatan yang lebih baik pada Tugas Akhir ini. Akhir kata, dengan penuh rasa terima kasih, penulis berharap Tugas Akhir ini mampu memberikan manfaat dan kontribusi bagi semua pihak yang terlibat.

Semarang, 9 Oktober 2023

Penulis

Mutiara Laras Sati

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Peramalan.....	11
2.3 <i>Time Series Analysis</i>	12
2.4 Metode <i>Holt winters Exponential Smoothing</i>	14
2.4.1 <i>Holt-Winters Exponential Smoothing Model Additive</i>	15
2.4.2 <i>Holt-Winters Exponential Smoothing Model Multiplicative</i>	16
2.5 Metode SARIMA (<i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i>).....	18
2.5.1 Stasioneritas	18
2.5.2 <i>Autocorrelation Function (ACF)</i>	18
2.5.3 <i>Parsial Autocorrelation Function (PACF)</i>	19
2.5.4 <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)</i>	19
2.6 Menentukan Model Terbaik.....	26
2.7 Nilai Tukar Petani (NTP)	27
2.7.1 Kegunaan Nilai Tukar Petani	29
2.7.2 Klasifikasi Indeks.....	29

2.8	<i>Software R</i>	30
2.9	Kerangka Berpikir.....	31
BAB III		34
3.1	Pendekatan dan Desain Penelitian	34
3.2	Data dan Sumber Data	34
3.3	Variabel Penelitian	34
3.4	Teknik Pengumpulan Data	34
3.5	Teknik Analisis Data	35
3.6	Tahapan Analisis	35
3.6.1	Tahapan Analisis <i>Holt Winters Exponential Smoothing</i>	35
3.6.2	Tahapan Analisis <i>Seasoanal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA)	36
3.7	Alur Penelitian	37
BAB IV		38
4.1	Hasil	38
4.1.1	Identifikasi Data.....	38
4.1.2	Pemodelan menggunakan <i>Holt Winters Exponential Smoothing</i>	38
4.1.3	Pemodelan Menggunakan SARIMA	43
4.1.4	Perbandingan Metode <i>Holt Winters Exponential Smoothing</i> dan SARIMA...	49
4.1.5	Peramalan Nilai Tukar Petani (NTP) Provinsi Jawa Barat	50
4.2	Pembahasan.....	51
BAB V		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		58
LAMPIRAN.....		62