

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Bojonegoro, 12 September 2023



Himmatul Lutviana

2520190061

UNUGIRI

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Himmatul Lutviana

NIM : 2520190061

Judul : Perbandingan Metode SARIMA Dan *Neural Network* Pada Peramalan
Pendapatan Pengujian Kendaraan Bermotor (Uji Kir) Kabupaten
Bojonegoro

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian
seminar proposal.

Bojonegoro, 15 Maret 2023

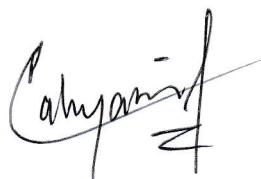
Pembimbing I



Nur Mahmudah M.Stat.

NIDN: 0715039201

Pembimbing II



Nita Cahyani M.Stat.

NIDN: 07040338906

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Himmatul Lutviana
Nim : 2520190061
Judul : Perbandingan Metode *Seasonal* ARIMA dan *Neural Network* Pada
Peramalan uji KIR Kabupaten Bojonegoro.

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 28 Agustus 2023.

Dewan Penguji

Tim Pembimbing

Penguji I

Pembimbing I



Alif Yuanita Kartini, M.Si
NIDN : 0721048606




Nur Mahmudah, M.Stat
NIDN : 0715039201

Penguji II

Pembimbing II



Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc. M.A
NIDN : 2117056803



Nita Cahyani, M.Stat
NIDN : 07040338906

Mengetahui,

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Ketua Progam Studi



Sunu Wahyudhi, M.Pd
NIDN : 0709058902



Nita Cahyani, M.Stat
NIDN : 07040338906

MOTTO

“Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat, bukan hanya di ingat”

-Imam Syafi'i

“Only you can change your life. Nobody else can do it for you”

PERSEMBAHAN

Bapak Ibu

Terimakasih telah menjadi support sistem terkuat untuk memperjuangkan semuanya.

Nasihat, semangat, dan dukungan yang tanpa henti selalu menyertai. Walaupun terkadang diri sering menjengkelkan, tapi doa mu tidak pernah padam untuk setiap langkah.

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat, ridho, dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode *Seasonal* ARIMA dan *Neural Network* untuk Peramalan Pendapatan Uji KIR di Kabupaten Bojonegoro”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Statistika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

Kelancaran dalam pengerjaan dan penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Dengan ketulusan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak K. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Sunu Wahyudhi M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Ibu Nita Cahyani, M.Stat. selaku Ketua Program Studi Statistika sekaligus dosen pembimbing kedua.
4. Ibu Nur Mahmudah, M.Stat. selaku Dosen pembimbing satu sekaligus dosen wali.
5. Seluruh Dosen Progran Studi Statistika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
6. Orang Tua serta semua pihak yang selalu mendo'akan serta memberikan semangat dengan tanpa lelah

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun penulis harapkan agar kedepannya lebih baik lagi. Semoga skripsi ini bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan pembaca.

Bojonegoro, 10 September 2023

Penulis

ABSTRAK

Lutviana, Himmatul, 2023. *Perbandingan Metode Seasonal ARIMA dan Neural Network pada Peramalan Uji KIR Kabupaten Bojonegoro*. Skripsi, Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Nur Mahmudah M.Stat dan Pembimbing Pendamping Nita Cahyani, M.Stat

Pendapatan Asli Daerah merupakan sumber utama pendapatan yang berasal dari wilayah suatu daerah, dan tingginya PAD dapat mengindikasikan tingkat kemandirian finansial pemerintah daerah. Dinas Perhubungan Kabupaten Bojonegoro merupakan pihak yang menyediakan informasi tentang perolehan pendapatan uji KIR yang dapat diakses melalui web, sehingga dengan begitu masyarakat dapat mengetahui kenaikan atau penurunan pendapatan yang diterima setiap tahunnya. Metode *Seasonal ARIMA* merupakan pengembangan dari metode *Box-Jenkins (ARIMA)*. Model SARIMA dapat mengatasi pola musiman dari suatu periode waktu. NN merupakan salah satu contoh model non linier yang memiliki bentuk fungsional fleksibel dan mengandung beberapa parameter yang tidak dapat diinterpretasikan seperti pada model parametrik namun hal inilah yang membuat NN mampu menyelesaikan persoalan yang tidak terstruktur dan sulit. Model SARIMA yang terpilih adalah model SARIMA(0,1,1)(1,1,0)⁶ dengan nilai MSE sebesar 1,078 dan MAPE sebesar 1,15. Model *Neural Network* yang terpilih adalah dengan 1 hidden layer, 1 input layer dan 1 output layer. Dari hasil nilai MSE dan nilai MAPE yang dihasilkan maka dapat diambil kesimpulan bahwa model SARIMA(0,1,1)(1,1,0)⁶ merupakan model terbaik dengan nilai MSE yang terendah dibandingkan dengan model *neural network*, sehingga model SARIMA(0,1,1)(1,1,0)⁶ merupakan model terbaik dan lebih akurat untuk dilakukan peramalan pada uji KIR.

Kata Kunci : Uji KIR, *Seasonal ARIMA*, *Neural Network*

ABSTRACT

Lutviana, Himmatul. (2023). A Comparison between Seasonal ARIMA and Neural Network Methods in Forecasting Vehicle Inspection Revenues in Bojonegoro Regency. Undergraduate Thesis, Department of Statistics, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Supervisor: Nur Mahmudah, M.Stat; Assistant Supervisor: Nita Cahyani, M.Stat.

Local Own-Source Revenue (PAD) is the primary source of income derived from a specific region, and a high PAD can indicate the level of financial independence of the regional government. The Transportation Agency of Bojonegoro Regency provides information on the revenue generated from the vehicle roadworthiness test (KIR), which can be accessed through their website. This allows the public to track the annual changes in revenue received. The Seasonal ARIMA method is an extension of the Box-Jenkins method (ARIMA). SARIMA models can address seasonal patterns within a given time period. Neural Networks (NN) are an example of a nonlinear model with a flexible functional form and several parameters that cannot be interpreted in the same way as parametric models. However, this flexibility enables NNs to tackle unstructured and complex problems. The selected SARIMA model is $SARIMA(0,1,1)(1,1,0)^6$ with an MSE (Mean Squared Error) of 1.078 and a MAPE (Mean Absolute Percentage Error) of 1.15. The selected Neural Network model has 1 hidden layer, 1 input layer, and 1 output layer. Based on the MSE and MAPE values obtained, it can be concluded that the $SARIMA(0,1,1)(1,1,0)^6$ model is the best model with the lowest MSE compared to the neural network model. Therefore, $SARIMA(0,1,1)(1,1,0)^6$ is the preferred and more accurate model for forecasting KIR test revenue.

keywords : *Vehicle Inspection Test, Seasonal ARIMA, Neural Network*

DAFTAR ISI

SKRIPSI	I
SKRIPSI	II
PERNYATAAN KEASLIAN	III
HALAMAN PERSETUJUAN	IV
HALAMAN PENGESAHAN	V
MOTTO	VI
KATA PENGANTAR	VII
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI	V
DAFTAR TABEL	VII
DAFTAR GAMBAR	VIII
DAFTAR LAMPIRAN	IX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Analisis Deskriptif	10
2.2.2 Peramalan	12
2.2.3 Metode <i>Forecasting</i>	15
2.2.4 <i>Neural Network</i>	20
2.2.5 Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Sumber Data.....	30
3.2 Variabel Penelitian.....	30

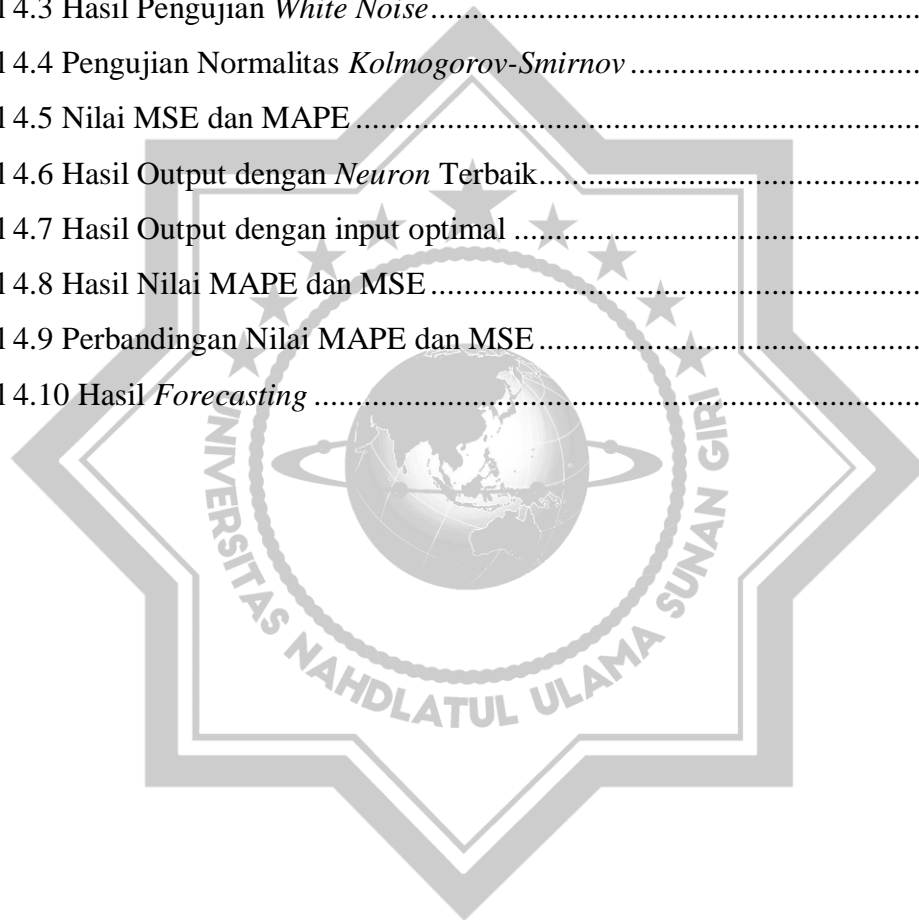
3.3	Langkah-langkah Analisis.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Statistik Deskriptif Data Pengujian	34
4.2	Analisis Metode SARIMA	34
4.3	Pemodelan Neural Network	42
4.4	Pemilihan Model Terbaik.....	45
4.5	Hasil Peramalan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN		53



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2.2 Pola ACF dan PACF	17
Tabel 3.1 Definisi Variabel Penelitian	30
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Pendapatan Uji KIR	34
Tabel 4.2 Estimasi Model SARIMA.....	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>White Noise</i>	41
Tabel 4.4 Pengujian Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	417
Tabel 4.5 Nilai MSE dan MAPE	43
Tabel 4.6 Hasil Output dengan <i>Neuron</i> Terbaik.....	44
Tabel 4.7 Hasil Output dengan input optimal	44
Tabel 4.8 Hasil Nilai MAPE dan MSE	45
Tabel 4.9 Perbandingan Nilai MAPE dan MSE	45
Tabel 4.10 Hasil <i>Forecasting</i>	46



UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Horizontal	13
Gambar 2.2 Pola Trend	14
Gambar 2.3 Pola Musiman.....	14
Gambar 2.4 Pola Cyclic	15
Gambar 2.5 Arsitektur <i>Multilayer Neural Netwok</i>	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1 Plot Data Uji KIR	35
Gambar 4.2 Box-cox Data Pendapatan Uji KI	36
Gambar 4.3 Box-Cox Transformasi Data	36
Gambar 4.4 Plot ACF dan PACF Data Pendapatan.....	37
Gambar 4.5 Plot ACF dan PACF setelah di <i>differencing</i>	38
Gambar 4.6 Plot ACF dan PACF <i>differencing</i> musiman	40



UNUGIRI

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pendapatan Uji KIR Kabupaten Bojonegoro	53
Lampiran 2 Sintax <i>Neural Network</i>	54

