



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

Artikel Ilmiah Fix

Author(s)

Coordinator

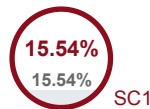
perpustakaan umsidaprist

Organizational unit

Perpustakaan

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.

**3584**

Length in words

26839

Length in characters

Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet	ß	0
Spreads	A→	0
Micro spaces		0
Hidden characters	␣	0
Paraphrases (SmartMarks)	a	38

Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	ANALISIS PERBANDINGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING & REGRESI LINEAR DALAM PERAMALAN PENJUALAN HASIL OLAHAN KAYU Sentot Achmadi, Lucas Shalom Wirawan, Yosep Agus Pranoto;	35 0.98 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3525/25064/28436	31 0.86 %
3	Analisis Perkiraan Biaya F&B (Makanan & Minuman) Dengan Metode Moving Average Pada Pola E-Commerce Hotel XYZ Megayasa I Gede Putu, Dantes Gede Rasben, I Made Candiasa;	29 0.81 %

4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3525/25064/28436	29 0.81 %
5	https://ejournal.raharja.ac.id/index.php/corisindo/article/download/2447/1517/	29 0.81 %
6	PERBANDINGAN METODE HOLT WINTER'S EXPONENTIAL SMOOTHING DAN EXTREME LEARNING MACHINE UNTUK PERAMALAN JUMLAH BARANG YANG DIMUAT PADA PENERBANGAN DOMESTIK DI BANDARA UTAMA SOEKARNO HATTA Yuciana Wilandari, Agus Rusgiyono, Marpaung Kevin Togos Parningotan;	25 0.70 %
7	http://digilib.uinsa.ac.id/67968/1/Adinda%20Ika%20Sukarni_H72219020.pdf	22 0.61 %
8	https://jurnalvariansi.unm.ac.id/index.php/variansi/article/download/193/39/	19 0.53 %
9	http://repository.uinsu.ac.id/9677/1/LAPORAN%20PENELITIAN%20HENDRA%20CIPTA%202020.pdf	18 0.50 %
10	Strategi Industrialisasi "Strategi Industri Pada Ekonomi Makro" Muhammad Yasin, Rizky Rahmadani P;	14 0.39 %

from RefBooks database (4.88 %)

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Source: Paperity		
1	ANALISIS PERBANDINGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING & REGRESI LINEAR DALAM PERAMALAN PENJUALAN HASIL OLAHAN KAYU Sentot Achmadi, Lucas Shalom Wirawan, Yosep Agus Pranoto;	35 (1) 0.98 %
2	PERBANDINGAN METODE HOLT WINTER'S EXPONENTIAL SMOOTHING DAN EXTREME LEARNING MACHINE UNTUK PERAMALAN JUMLAH BARANG YANG DIMUAT PADA PENERBANGAN DOMESTIK DI BANDARA UTAMA SOEKARNO HATTA Yuciana Wilandari, Agus Rusgiyono, Marpaung Kevin Togos Parningotan;	31 (2) 0.86 %
3	Analisis Perkiraan Biaya F&B (Makanan & Minuman) Dengan Metode Moving Average Pada Pola E-Commerce Hotel XYZ Megayasa I Gede Putu, Dantes Gede Rasben, I Made Candiasa;	29 (1) 0.81 %
4	Strategi Industrialisasi "Strategi Industri Pada Ekonomi Makro" Muhammad Yasin, Rizky Rahmadani P;	14 (1) 0.39 %
5	Perbandingan Triple Exponential Smoothing dan Fuzzy Time Series untuk Memprediksi Netto TBS Kelapa Sawit Lestari Handayani, Ramoza Raja Indra, Siti Ramadhani, Gusti Siska Kurnia;	12 (1) 0.33 %
6	Perbandingan Metode Exponential Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Produksi Ikan Layur di Pamekasan Prengki Wirananda, Faisol, Imamatul Banat;	12 (2) 0.33 %
7	PERAMALAN PENJUALAN MUKENA DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB: STUDI KASUS: UD. AL-FIRDAUSY COLLECTION Nur Achmad Abdullah, Mira Orisa, Karina Auliasari;	10 (1) 0.28 %
8	PERBANDINGAN MOVING AVERAGE DENGAN SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH SISWA BARU Siti Ramadani, Sembiring Muhammad Ardiansyah, Rohminatin Rohminatin;	10 (1) 0.28 %
9	Prediksi Jumlah Masyarakat Terkontaminasi Covid-19 di Kota Samarinda Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Muh. Jamil, Abdullah Ifnu Abdul Aziz, Saputra Surya Fajar, Nugraha Chandra, Didi Rosiyadi;	8 (1) 0.22 %
10	Penerapan Metode Single Moving Average Dalam Peramalan Persediaan Bahan Pangan Liyadi Kukuh Rizqi, Sa'ad Muhammad Ibnu, Aditya Pitrasacha, Heny Pratiwi;	8 (1) 0.22 %

11 FORECASTING PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE SINGLE, DOUBLE, DAN TRIPLE
EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS : APOTEK MANDIRI MEDIKA)
Adi Nugroho,Vimala Jassen; 6 (1) 0.17 %

from the home database (0.00 %) 

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Database Exchange Program (0.00 %) 

NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Internet (10.66 %) 

NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3525/25064/28436	80 (4) 2.23 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/2567/18050/21219	32 (4) 0.89 %
3	http://repository.ub.ac.id/169178/1/Amaliah%20Gusfadhilah%20%282%29.pdf	31 (3) 0.86 %
4	https://ejournal.raharja.ac.id/index.php/corisindo/article/download/2447/1517/	29 (1) 0.81 %
5	https://ejournal.uksw.edu/itexplore/article/view/6335	25 (3) 0.70 %
6	http://eprints.umg.ac.id/12814/7/BAB%20II.pdf	24 (2) 0.67 %
7	https://jurnalvariansi.unm.ac.id/index.php/variansi/article/download/193/39/	24 (2) 0.67 %
8	http://digilib.uinsa.ac.id/67968/1/Adinda%20Ika%20Sukarni_H72219020.pdf	22 (1) 0.61 %
9	https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/4rGBWLwl/	22 (2) 0.61 %
10	http://repository.ub.ac.id/13392/1/Bossarito%20Putro.pdf	18 (2) 0.50 %
11	http://repository.uinsu.ac.id/9677/1/LAPORAN%20PENELITIAN%20HENDRA%20CIPTA%202020.pdf	18 (1) 0.50 %
12	https://repository.unisbablitar.ac.id/id/eprint/367/5/BAB%20II.pdf	16 (2) 0.45 %
13	https://journals.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/download/1652/1348	12 (1) 0.33 %
14	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/4198/29911/33989	12 (2) 0.33 %
15	https://repository.harapan.ac.id/files/peer_review/cb6bbc94bc4957907f8a2bbed0cad282SKRIPSI%20No_vita(182370023).doc	12 (1) 0.33 %
16	https://www.slideshare.net/slideshow/forecasting-peramalan-bab-3-manajemen-operasi/238871771	5 (1) 0.14 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

Page | 1

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards. Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Muhammad Hafid Fikrianto

1) , Tedjo Sukmono *,2) 1) Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia 2) Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia *Email Penulis_Korespondensi: thedjoss@umsida.ac.id Abstract. Sidoarjo local tax revenue from 2014 to 2024 generally increased, but there was a decrease in 2020 where the Sidoarjo local tax revenue amounted to Rp. 929,261,529,990. This resulted in not achieving the revenue target and adjusting the regional program. This study aims to forecast Sidoarjo local tax revenue in the next period and find the best method. The methods used are Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, and Triple Exponential Smoothing. The Triple Exponential Smoothing method is the best method used to forecast Sidoarjo local tax revenue in 2025 because it produces a MAPE value of 8.37% with forecasting results of Rp. 1,507,007,282,941.

Keywords – Forecasting; Local Tax; Exponential Smoothing Method

Abstrak. Pendapatan pajak daerah Sidoarjo dari tahun 2014- 2024 secara umum mengalami kenaikan, namun terjadi penurunan pada tahun 2020 dimana perolehan pajak daerah Sidoarjo sebesar Rp. 929.261.529.990. Hal ini mengakibatkan tidak tercapainya target pendapatan dan penyesuaian program daerah. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan pendapatan pajak daerah Sidoarjo tahun 2025 dan mencari metode yang terbaik. Metode yang digunakan adalah Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential Smoothing. Metode Triple Exponential Smoothing menjadi metode yang terbaik digunakan untuk meramalkan pendapatan pajak daerah Sidoarjo tahun 2025 karena menghasilkan nilai MAPE sebesar 8,37% dengan hasil peramalan sebesar Rp. 1.507.007.282.941.

Kata Kunci – Peramalan; Pajak Daerah; Metode Exponential Smoothing

I. PENDAHULUAN

Pajak adalah kontribusi wajib kepada Daerah yang terutang oleh individu atau lembaga yang bersifat memaksa berdasarkan Undang-Undang, dengan tidak memperoleh imbalan secara langsung dan dipakai untuk kebutuhan

daerah bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat [1]. Pembangunan seringkali dikaitkan dengan proses industrialisasi. Oleh karena itu pembangunan industri tidak sekedar melaksanakan aktivitas mandiri saja, tetapi memiliki target utama untuk meningkatkan kemakmuran masyarakat di sekitarnya. Dengan adanya kegiatan industri juga selalu disinkronkan dengan kedudukan industri sebagai sektor pemimpin (leading sector), yaitu pembangunan industri bisa menggenjot dan menaikkan pembangunan bidang yang lain seperti bidang perdagangan, pertanian, ataupun bidang jasa.

Sidoarjo memiliki berbagai jenis industri, termasuk makanan dan minuman, keramik, pengolahan hasil bumi, serta industri kertas, cetakan, penerbitan, dan furniture. Industri manufaktur di Sidoarjo menyerap banyak tenaga kerja. Misalnya, industri kertas, cetakan, penerbitan, serta furniture kayu, logam, dan plastik membutuhkan karyawan dalam jumlah besar per perusahaan, sehingga perlu perhatian khusus. Pada tahun 2024, nilai produksi industri manufaktur di Sidoarjo mencapai Rp. 127.696.000.000.000. Hal tersebut seharusnya bisa menjadi keuntungan Kabupaten Sidoarjo untuk meningkatkan pendapatan daerah melalui pungutan pajak. Pendapatan Pajak Daerah Sidoarjo dari tahun 2014 – 2024 secara umum mengalami kenaikan. Namun terjadi penurunan pendapatan pada tahun 2020 saat wabah COVID-19 mulai menyebar, dimana pendapatan pajak daerah sebesar Rp. 1.032.160.117.010 pada tahun 2019 menjadi Rp. 929.261.529.990. Namun tidak lama pada tahun 2021 – 2024 pendapatan pajak daerah bangsur naik, dimana tahun 2021 sebesar Rp. 1.027.822.704.720, tahun 2022 sebesar Rp. 1.214.783.864.840, tahun 2023 sebesar Rp. 1.302.626.605.440, dan tahun 2024 sebesar Rp. 1.407.663.067.473.

Peramalan adalah cara untuk melakukan estimasi secara kuantitatif terhadap apa yang terjadi di masa depan dengan dasar data yang relevan dengan data masa lalu. Tujuan dari peramalan adalah untuk melakukan perencanaan yang dapat dipakai untuk pengambilan keputusan karena peramalan dapat mengurangi ketidakpastian di masa depan

2 | Page

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

berdasar data historis [4]. Salah satu metode untuk melakukan peramalan yaitu metode Exponential Smoothing.

Metode Exponential Smoothing adalah cara peramalan rata-rata bergerak yang melakukan pembobotan pada histori data dengan melakukan perbaikan berulang pada peramalan terhadap data terbaru. Exponential Smoothing adalah teknik yang sering digunakan dalam forecasting yang memiliki keterkaitan dengan kemudahan, kemudahan beradaptasi dengan reaksi terhadap perubahan dalam proses forecasting dan keakuratan yang tepat. Keunggulan utamanya yaitu diketahui dari kemudahan dalam operasi yang relatif simple dan keakuratan forecasting yang lebih baik [5]

Penelitian ini bertujuan mengetahui bagaimana penerapan metode Exponential Smoothing dalam meramalkan pendapatan pajak daerah Sidoarjo di tahun 2025 dan mengetahui hasil dari perbandingan metode Single Exponential Smoothing, **Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential Smoothing.**

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu 6 bulan, yakni Januari 2025 – Juni 2025 di website Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo (<https://sidoarjo.bps.go.id/id>). Proses pengumpulan data didapatkan dari data sekunder dan studi literatur. Data sekunder merupakan kumpulan informasi yang sudah ada sebelumnya dan digunakan sebagai pelengkap kebutuhan data penelitian. Yang termasuk data sekunder yaitu, dokumen – dokumen penting, situs web, dan lainnya. Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari website Kementerian Keuangan Republik Indonesia yang berkaitan dengan objek yang akan diteliti, yaitu data realisasi pendapatan negara Indonesia.

Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini yaitu mulai dengan mengidentifikasi penerapan metode Exponential Smoothing dalam memprediksi pendapatan negara di tahun 2025, dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prediksi pendapatan negara di tahun 2025 dan membandingkan hasil perhitungan dari

Mulai

Perumusan Masalah

Tujuan Penelitian

Pengumpulan Data

Analisa dan pembahasan

Kesimpulan dan saran

Selesai

Pengolahan Data

1. Menghitung nilai Single Exponential Smoothing

2. Menghitung nilai Double Exponential Smoothing

3. Menghitung nilai Triple Exponential Smoothing

4. Menghitung nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) dari

ketiga metode diatas

Page | 3

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright

holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted..

ketiga metode Exponential Smoothing yang digunakan dalam penelitian ini. Tahap selanjutnya yakni pengumpulan data yang dilakukan dengan mengakses website resmi Kementerian Keuangan Republik Indonesia untuk memperoleh data realisasi pendapatan negara. Data kemudian diolah **menggunakan metode Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential Smoothing.** Kemudian hasil dari perhitungan ketiga metode tersebut dicari nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) paling terkecil.

Single Exponential Smoothing ialah metode yang bisa diterapkan untuk meramal dalam kurun waktu pendek, umumnya digunakan untuk 1 bulan kedepan. Caranya yaitu dengan cara terus memperbaiki perkiraan dengan menghitung nilai rata-rata masa lalu dari suatu deret waktu secara menurun (exponential). Metode ini punya parameter smoothing yakni a dengan nilai antara 0 – 1 [4]. Berikut adalah persamaan rumusnya:

$$= + (1 -)$$

Sumber: [6];[4];[7];[8]

Dimana:

= nilai ramalan untuk periode berikutnya

= data periode t

= nilai periode ramalan t

a = bobot/konstanta smoothing (0 < a < 1)

Double Exponential Smoothing adalah metode peramalan data time series yang digunakan untuk menghitung tren dan level data pada seri waktu. Metode ini melibatkan penggunaan dua konstanta smoothing, yaitu pemulusan level (alpha) dan smoothing tren (beta). Metode ini kerap dipakai untuk forecasting data dengan trend stabil namun memiliki fluktuasi atau variasi yang acak. Double Exponential Smoothing dapat diartikan sebagai metode peramalan seri waktu yang menggunakan dua seri yang sudah disempurnakan (diperhalus) untuk memperkirakan tingkat dan kemiringan saat ini dari seri tersebut. Komponen kemiringan dapat digunakan untuk membuat peramalan tren linier [9]. Berikut rumus dari Double Exponential Smoothing:

$$\begin{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \end{pmatrix}$$

Sumber: [9];[10];[11]

Dimana:

= Nilai pemulusan pada periode ke-t

= Tren pemulusan periode ke-t

= Peramalan periode ke-t

, = parameter pemulusan (0 < α < 1)

Metode Triple Exponential Smoothing memiliki 3 parameter pemulusan data yang dapat membantu memperkecil nilai kesalahan peramalan[12]. Berikut adalah rumus metode Triple Exponential Smothing.:

a. Pemulusan untuk Level

$$S_t = (1 - \alpha) S_{t-1} + \alpha Y_t$$

b. Pemulusan untuk tren

$$T_t = (1 - \alpha) T_{t-1} + \alpha (S_t - S_{t-1})$$

c. Pemulusan untuk musiman

$$M_t = (1 - \alpha) M_{t-1} + \alpha (S_t - S_{t-1} - T_t)$$

d. Prediksi untuk m periode ke depan

Sumber: [13];[14];[15]

Keterangan:

= nilai pemulusan peramalan untuk periode t

= konstanta smoothing untuk elemen level, 0 < α < 1

= nilai aktual periode t

= nilai pemulusan tren

= konstanta pemulusan elemen tren 0 < α < 1

4 | Page

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the

Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are

credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply

with these terms is not permitted.

= perkiraan panjang season periode t

= konstanta smoothing untuk elemen season, 0 < α < 1

= jumlah periode mendatang untuk diprediksi

MAD adalah hasil rata-rata kesalahan mutlak dalam suatu periode terlepas dari hasil forecasting lebih besar atau lebih kecil dari kenyataan. MAD dirumuskan sebaagi berikut:

MAD =

Sumber: [4];[16];[5]

Dimana:

T = peride perencanaan

A = demand pada periode – t F_t = hasil peramalan (.forecast) pada periode – t n = jumlah periode peramalan yang terlibat

MSE merupakan penjumlahan semua kuadrat kesalahan peramalan disetiap periode dan mambaginya dengan

jumlah periode peramalan. Rumus MSE sebagai berikut:

MSE =

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2$$

Sumber: [4];[16];[5]

MAPE adalah peresentase error hasil peramalan terhadap demand selama periode tertentu yang akan memberikan hasil persentase error tertinggi atau terlalu rendah, **MAPE dirumuskan sebagai berikut:**

MAPE = (

)

Sumber: [4];[16];[5];[17]

Keterangan: n = jumlah data/pengamatan

Kententuan nilai MAPE <10% = sangat baik 10%-20% = baik 20-50% = cukup baik > 50% = tidak baik

Sumber: [18]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang dipakai dalam penelitian ini diperoleh dari situs resmi Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo, yaitu data Realisasi Pendapatan Pajak Daerah Kabupaten Sidoarjo dari tahun 2014 hingga 2024. Data tersebut

digunakan sebagai dasar untuk melakukan peramalan nilai pendapatan pajak daerah pada tahun 2025. Jumlah pendapatan dari tahun ke tahun cenderung mengalami kenaikan, walaupun terdapat penurunan yang cukup berarti pada tahun 2020 akibat dampak pandemi COVID-19. Berikut merupakan ringkasan data realisasi pendapatan pajak daerah (dalam rupiah)

Tabel 1. Tabel Data Pendapatan Pajak Sidoarjo

Tahun Pendapatan Pajak (Rp)

2014	823.261.235.000
2015	856.104.547.900
2016	889.716.382.710
2017	923.481.041.790
2018	978.982.624.580
2019	1.032.160.117.010
2020	929.261.529.990
2021	1.027.822.704.720

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright

holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted..

Tahun Pendapatan Pajak (Rp)

2022	1.214.783.864.840
2023	1.302.626.605.440
2024	1.407.663.067.473

Data menunjukkan tren kenaikan yang relatif konsisten kecuali pada tahun 2020 akibat pandemi COVID-19. Kenaikan tajam terlihat sejak tahun 2021 hingga 2024. Dari grafik dan data historis, diketahui bahwa pendapatan pajak daerah Kabupaten Sidoarjo mengalami tren pertumbuhan yang konsisten, terutama setelah tahun 2020. Kenaikan ini menunjukkan bahwa data memiliki komponen tren linear yang relatif stabil. Namun, tidak ditemukan pola musiman yang konsisten atau signifikan dalam data tahunan tersebut. Oleh karena itu, model peramalan yang sesuai adalah model dengan kriteria mampu menangkap tren kenaikan secara akurat, tidak terlalu kompleks karena data musiman tidak dominan, dan memberikan hasil akurasi tertinggi pada struktur data tahunan.

B. Pengolahan Data

1. Peramalan Pendapatan Pajak Daerah Sisoarjo 2025

Membuat Diagram pancar untuk mengetahui pola trend data masa lalu, yang digunakan sebagai patokan untuk memilih metode peramalan yang terbaik.

Gambar 2. Grafik Pendapatan Pajak Daerah Sidoarjo

2. Perhitungan Peramalan Dengan Single Exponential Smoothing

Tabel 2. Perhitungan Single Exponential Smoothing

t Tahun X Ft MAPE

1	2014	608692188164	
2	2015	700498296678	608692188164 0,1311
3	2016	735767679182	691317685827 0,0604
4	2017	925569237850	731322679846 0,2099
5	2018	961840717560	906144582050 0,0579
6	2019	1032160117010	956271104009 0,0735
7	2020	929261529990	1024571215710 0,1026
8	2021	1027822704720	938792498562 0,0866
9	2022	1214783864840	1018919684104 0,1612
10	2023	1302626605440	1195197446766 0,0825
11	2024	1407663067473	1291883689573 0,0822
12	2025	1396085129683	10,47

Rp-

Rp200.000.000.000
Rp400.000.000.000
Rp600.000.000.000
Rp800.000.000.000
Rp1.000.000.000.000
Rp1.200.000.000.000
Rp1.400.000.000.000
Rp1.600.000.000.000

2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards. Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Dari tabel terlihat bahwa nilai MAPE terkecil sebesar 10,47 dihasilkan oleh parameter $\alpha = 0,9$. Sesuai kriteria nilai MAPE $> 10\%$ menunjukkan bahwa model mampu meramal pendapatan pajak daerah dengan baik.

3. Perhitungan Peramalan Dengan Double Exponential Smoothing

Tabel 3. Perhitungan Double Exponential Smoothing

t Tahun Data Aktual (X) Level (St) Trend (T) Forecast (Ft) MAPE

1	2014	608692188164				
2	2015	700498296678	700498296678	91806108514		
3	2016	735767679182	824046849446	94980352939	792304405192	0,07
4	2017	925569237850	1010397351949	104117367896	919027202385	0,00
5	2018	961840717560	1070813748895	99747270801	1114514719845	0,15
6	2019	1032160117010	1135772750999	96268443931	1170561019695	0,13
7	2020	929261529990	1046181096022	77682434040	1232041194930	0,32
8	2021	1027822704720	1107340977891	76030178823	1123863530062	0,09
9	2022	1214783864840	1280069754968	85700038649	1183371156714	0,02
10	2023	1302626605440	1386070959041	87730155191	1365769793617	0,04
11	2024	1407663067473	1493234011821	89673444950	1473801114232	0,04
12	2025					

1582907456771 10,19

Dari tabel terlihat bahwa nilai MAPE terkecil sebesar 10,19% dihasilkan oleh parameter $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$.

Sesuai kriteria nilai MAPE $> 10\%$ menunjukkan bahwa model mampu meramal pendapatan pajak daerah dengan baik.

4. Perhitungan Peramalan Dengan Double Exponential Smoothing

Tabel 4. Perhitungan Pemulusan, Tren, dan Musiman

t Tahun Data Aktual (X) $Y_{s+1} - Y_s$ Lt bt St

1	2014	608692188164	316877049686			
		-72960533177				
2	2015	700498296678	261342420882			
		18845575337				
3	2016	735767679182	296392437828	681652721341	32932493092	54114957841
4	2017	925569237850				
		913346404049	52808612054	-64442196480		
5	2018	961840717560				
		949943104387	51187420882	18150779120		
6	2019	1032160117010				
		984970768999	49571445255	53422396858		
7	2020	929261529990				
		1005955272805	46712751110	-65667351113		
8	2021	1027822704720				
		1022570755094	43703024228	16860896171		
9	2022	1214783864840				
		1132835161384	50359162434	56275027517		
10	2023	1302626605440				

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright

holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted..

Tabel 5. Perhitungan Forecast DAN MAPE

t Tahun Data Aktual (X) Forecast MAPE

1 2014 608692188164

2 2015 700498296678

3 2016 735767679182

4 2017 925569237850 641624681256 30,67

5 2018 961840717560 985000591439 2,40

6 2019 1032160117010 1055245483110 2,23

7 2020 929261529990 970100017775 4,39

8 2021 1027822704720 1070818803035 4,18

9 2022 1214783864840 1119696176180 7,82

10 2023 1302626605440 1117526972706 14,20

11 2024 1407663067473 1392941099629 1,04

12 2025 1507007282941 8,37

Dari tabel terlihat bahwa nilai MAPE terkecil sebesar 8,37% dihasilkan oleh parameter $\alpha = 0,9$ dan $\beta = 0,1$, dan

$\gamma = 0,1$. Sesuai kriteria nilai MAPE $\geq 10\%$ menunjukkan bahwa model mampu meramal pendapatan pajak daerah dengan sangat baik.

5. Analisa Hasil Peramalan

Metode Parameter MAPE (%)

Kategori

MAPE

Single Exponential Smoothing $\alpha = 0,9$ 10,48% Baik

Double Exponential Smoothing $\alpha = 0,9$; $\beta = 0,1$ 10,19% Baik

Triple Exponential Smoothing $\alpha = 0,7$; $\beta = 0,1$ $\gamma = 0,1$ 8,37% Sangat Baik

Setelah melakukan peramalan data pendapatan pajak daerah Sidoarjo untuk tahun 2025 diketahui bahwa

metode Triple Exponential Smoothing memiliki nilai MAPE paling baik daripada metode Single Exponential

Smoothing dan **Triple Exponential Smoothing dengan nilai** MAPE sebesar 8,37% dengan nilai peramalan sebesar

Rp. 1.507.007.282.941.

IV. SIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan analisa peramalan pendapatan pajak daerah Sidoarjo untuk tahun 2025 **dengan**

menggunakan metode Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential

Smoothing diperoleh kesimpulan bahwa metode Triple Exponential Smoothing menjadi metode yang terbaik untuk

meramalkan pendapatan pajak daerah Sidoarjo tahun 2025 dengan nilai MAPE sebesar 8,37% dan nilai peramalan

sebesar Rp. 1.507.007.282.941.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesaikannya penelitian ini penulis mengucapkan terima kasih kepada **seluruh jajaran dosen**

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, khususnya Prodi Teknik Industri. **Serta tak luput dari ingatan atas dukungan dari orang tua, keluarga, _**

sahabat dan rekan yang telah membantu hingga terselesikannya penelitian ini.

REFERENSI

[1] Presiden Republik Indonesia, UU No. 28 Tahun 2009, vol. 19, no. 19. 2009, p. 19.

[2] M. S. A. F. Santoso, "Analisis Anggaran Pendapatan Belanja Negara (Apbn) Terhadap Pendanaan Kebijakan Pendidikan," J. Stud. Ilmu Pemerintah., vol. 2, no. 2, pp. 31–36, 2021, doi: 10.35326/jsip.v2i2.1524.

[3] Presiden Republik Indonesia, "Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2022 Tentang Anggaran Pendapatan dan

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the

Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as **the original author(s) and copyright** holder are

credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that **does**

not comply

with these terms is not permitted.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Belanja Negara Tahun Anggaran 2023,” no. 156822, p. 99, 2022, [Online]. Available:

<https://jdih.kemenkeu.go.id/download/e7951df7-813f-4903-a945-8a2a79d16fcc/UU28TAHUN2022.pdf>

[4] Y. N. Marlim and A. Hajjah, “Analisis Kuantatif Penjualan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing,” JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng., vol. 6, no. Desember, pp. 111–116, 2022.

[5] A. Hajjah and Y. N. Marlim, “Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan,” vol. 20, no. 1, pp. 1–9, 2021.

[6] M. D. B. Barus, Mustofa, and F. S. Thahirah, “Single Ekspensial Smoothing: Analisis Forecasting Dalam Perencanaan Produksi (Studi Kasus PT. Food Beverages Indonesia),” Semin. Soc. Sci. Eng. Hum., pp. 200–212, 2021.

[7] N. Lisnawati, H. Syafwan, and N. Nehe, “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing (SES) dalam Peramalan Jumlah Ikan,” vol. 4, no. 2, pp. 829–838, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2132.

[8] M. Ena, “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru,” J. Lebesgue J. Ilm. Pendidik. Mat. Mat. dan Stat., vol. 4, no. 2, pp. 962–969, 2023, doi: 10.46306/lb.v4i2.357.

[9] V. Tarigan, “Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Memprediksi Jumlah Penjualan Springbed Di Pt. Masindo Karya Prima,” J. Inform. Polinema, vol. 9, no. 3, pp. 339–346, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i3.1335.

[10] A. D. Selasakmida, T. Tarno, and T. Wuryandari, “Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Holt Dan Fuzzy Time Series Chen Untuk Peramalan Harga Paladium,” J. Gaussian, vol. 10, no. 3, pp. 325–336, 2021, doi: 10.14710/j.gauss.v10i3.32782.

[11] E. C. Pratama, M. T. Furqon, and S. Adinugroho, “Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Penjualan Hijab Vie Hijab Store,” vol. 5, no. 12, pp. 5264–5271, 2021.

[12] R. N. Yolanda, D. Rahmi, A. Kurniati, and S. Yuniati, “Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Produksi Buah Nenas di Provinsi Riau,” vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2025.

[13] B. Utama and S. Hatta, “Perbandingan metode holt winter's exponential smoothing dan extreme learning machine untuk peramalan jumlah barang yang dimuat pada penerbangan domestik di bandara utama soekarno hatta,” vol. 11, pp. 439–446, 2023, doi: 10.14710/j.gauss.11.3.439-446.

[14] R. Yoel, R. Y. Wawo, D. T. Salaki, H. Andrea, H. Komalig, and D. Hatidja, “Perbandingan Metode Triple Exponential Smoothing Additive dan Additive Parameter Damped untuk Peramalan Indeks Harga Konsumen Perbandingan Metode Triple Exponential Smoothing Additive dan Additive Parameter Damped untuk Peramalan Indeks Harga Konsumen,” vol. 13, no. 1, pp. 77–83, 2025.

[15] R. K. Nur et al., “Metode Triple Exponential Smoothing Untuk Peramalan Indeks Harga Konsumen Kota Surabaya Tahun 2020-2023,” vol. 2024, no. Senada, pp. 615–623, 2024.

[16] U. Prediksi, P. Pada, P. Tertentu, K. M. S, and S. P. W, “METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PADA PERIODE TERTENTU (Studi Kasus : PT. Media Cemara Kreasi) 1,” no. 1998, pp. 259–266, 2015.

[17] E. Wahyudi and R. Utami, “Metode Single Exponential Smoothing untuk Aplikasi Prediksi sebagai Langkah Perencanaan Strategi Penjualan pada ABC Furniture,” Pros. Semin. Nas. Sains dan ..., pp. 119–126, 2021, [Online]. Available:

<https://ejournal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/2214%0Ahttps://ejournal.itats.ac.id/sntekpan/article/download/2214/1888>

[18] K. A. Hariadnyani, N. Luh, G. Pivin, N. Putu, and N. Hendayanti, “Analisis Peramalan Permintaan Produk dengan Metode Tripel Moving Average dan Tripel Exponential Smoothing,” vol. 1, no. 3, pp. 498–503, 2024.