

**PREDIKSI PENCAPAIAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT*  
*GOALS (SDGs)* KE 6 DI INDONESIA PADA TAHUN 2030  
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL*  
*SMOOTHING***

**SKRIPSI**

**Nazwa Nabila**

**20210050126**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN  
UNIVERSITAS NUSA PUTRA  
SUKABUMI  
JULI 2025**

**PREDIKSI PENCAPAIAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT*  
*GOALS (SDGs)* KE 6 DI INDONESIA PADA TAHUN 2030  
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL*  
*SMOOTHING***

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh  
Gelar Sarjana Komputer*



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN  
UNIVERSITAS NUSA PUTRA  
SUKABUMI  
JULI 2025**

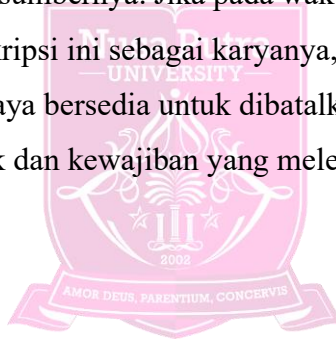
## PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PREDIKSI PENCAPAIAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)* KE 6 DI INDONESIA PADA TAHUN 2030 MENGGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

NAMA : NAZWA NABILA

NIM : 20210050126

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”



Sukabumi, 28 Juli 2025

**Nazwa Nabila**

**PENULIS**

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PREDIKSI PENCAPAIAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)* KE 6 DI INDONESIA PADA TAHUN 2030  
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

NAMA : NAZWA NABILA

NIM : 20210050126

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang skripsi tanggal 28 Juli 2025. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

Sukabumi, 28 Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

**Adhitia Erfina, S.T, M.Kom**  
NIDN. 0417049102

**Cecep Warman, M.Kom**  
NIDK. 6038748649130213



Ketua Penguji

Ketua Program Studi Sistem Informasi

**Sudin Saepudin, M.Kom**  
NIDN. 0414088608

**Falentino Sembiring, M.Kom**  
NIDN. 0408029102

Plh. Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

**Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM.ASEAN.Eng**  
NIDN. 0402037401

## **ABSTRACT**

*Sustainable development is a global agenda articulated through the Sustainable Development Goals (SDGs), with Goal 6 emphasizing the importance of universal access to adequate sanitation by 2030. This study aims to forecast sanitation coverage in Indonesia using historical data from 2013 to 2024. The Double Exponential Smoothing (DES) method is applied due to its ability to effectively model linear trends in time series data without seasonal components. The Fitting and evaluation results indicate that most provinces exhibit a stable upward trend in sanitation access, with Mean Absolute Percentage Error (MAPE) values below 20%, reflecting good model accuracy. Seven provinces are projected to achieve the 100% sanitation target by 2030, while several others are forecasted to remain below 85%. The study also identifies a negative correlation between sanitation access and open defecation (BABS) practices, with a correlation coefficient of -0.54. These research provide a strong foundation for evidence-based policymaking and targeted interventions to accelerate progress toward SDG Target 6.2 and to promote healthier behavioral change among the population.*

**Keywords:** *Improved sanitation, SDGs 6.2, Double Exponential Smoothing, Open Defecation (OD), Time series Forecasting*

## ABSTRAK

Pembangunan berkelanjutan merupakan agenda global yang diwujudkan melalui *Sustainable Development Goals (SDGs)*, dengan Tujuan ke-6 menekankan pentingnya akses universal terhadap sanitasi yang layak pada tahun 2030. Penelitian ini bertujuan untuk memproyeksikan capaian sanitasi di Indonesia menggunakan data historis tahun 2013–2024. Metode yang digunakan adalah *Double Exponential Smoothing (DES)*, yang mampu menangkap tren linier dari data deret waktu tanpa komponen musiman. Hasil *Fitting* dan evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar provinsi mengalami peningkatan akses sanitasi yang stabil, dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* di bawah 20%, yang mengindikasikan tingkat akurasi model yang baik. Sebanyak tujuh provinsi diproyeksikan mencapai target 100% akses sanitasi pada tahun 2030, sementara beberapa provinsi lainnya masih tertinggal dengan capaian di bawah 80%. Penelitian ini juga menemukan korelasi negatif antara akses sanitasi dan praktik Buang Air Besar Sembarangan (*BABS*), dengan koefisien korelasi sebesar -0,54. Penelitian ini memberikan dasar penting bagi perumusan kebijakan berbasis data dalam rangka percepatan pencapaian Tujuan *SDGs* 6.2 dan perubahan perilaku masyarakat menuju hidup sehat.

**Kata Kunci:** Sanitasi layak, *SDGs* 6.2, *Double Exponential Smoothing*, *BABS* Peramalan deret waktu.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga skripsi berjudul *“Prediksi Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) ke 6 di Indonesia pada Tahun 2030 Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing”* dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Nusa Putra Sukabumi.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Kurniawan, S.T., M.Si., MM selaku Rektor Universitas Nusa Putra.
2. Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM.ASEAN.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain Universitas Nusa Putra.
3. Bapak Falentino Sembiring, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Putra.
4. Bapak Adhitia Erfina, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah membimbing penulis melalui setiap tahapan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Cecep Warman, M.Kom., selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan arahan dalam hal penyusunan, struktur penulisan, serta ketelitian dalam penggunaan bahasa secara akademik.
6. Seluruh jajaran Dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Putra Sukabumi atas ilmu, pengalaman, dan inspirasi yang telah diberikan selama masa studi.
7. Kedua orang tua tercinta, terutama untuk Mamah, terima kasih atas doa yang tidak pernah berhenti mengalir, atas pelukan hangat, ketulusan, dan setiap semangat yang selalu kau bisikkan, bahkan ketika aku hampir menyerah. Serta untuk Papah, terima kasih atas kekuatan dalam diam, atas kerja kerasmu yang tak kenal lelah, dan atas kepercayaan yang selalu kau tanamkan dalam diriku. Kalian adalah alasan terbesar mengapa langkah ini terus maju. Setiap pencapaian ini adalah milik kalian.

8. Bagus Nurislah, yang senantiasa hadir sebagai penyemangat dan penguat hati. Terima kasih atas kehadiranmu yang tulus, atas perhatian, dukungan, dan keyakinan yang membuat langkah ini terasa lebih tenang dan penuh harapan.
9. Sahabat-sahabat tersayang, Silla Prasasti dan Asti Oktaviani, terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan pelukan yang hadir disaat yang paling dibutuhkan. Kehadiran kalian adalah anugerah yang membuat proses ini jauh dari kesepian.
10. Teman-teman seperjuangan SI21E, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang penuh cerita, dan semangat.
11. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, sosok yang diam-diam terus bertahan, bahkan ketika dunia terasa gelap dan langkah terasa berat. Terima kasih karena tidak menyerah ketika ragu datang silih berganti, dan tetap memilih melanjutkan meski tak tahu ke mana arah ini akan membawa. Untuk diri yang hadir dalam sunyi, dalam lelah, dalam tanya yang tak bersuara terima kasih telah menjadi teman paling setia. Terima kasih karena masih percaya pada proses, walau hasilnya belum selalu sesuai harapan. Meski sempat diliputi kebingungan, kegagalan, dan rasa ingin menyerah, kamu tetap memilih jujur pada rasa takut, tanpa membiarkannya membatasi langkah. Karena keberanian bukan tentang tidak takut, tapi tentang tetap bergerak meski rasa takut itu ada. Terima kasih karena telah menjadi perempuan 22 tahun yang sederhana namun berani bermimpi tinggi. Terima kasih telah memilih untuk mencoba, untuk belajar, dan menyelesaikan apa yang telah kamu mulai. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang telah diambil. Semoga hatimu terus dikuatkan dan semua mimpimu satu per satu terjawab.

Dengan penuh kesadaran, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga terbuka terhadap setiap kritik dan saran sebagai bahan perbaikan untuk ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu di bidang terkait.

Sukabumi, 28 Juli 2025

Nazwa Nabila

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai civitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nazwa Nabila  
NIM : 20210050126  
Program Studi : Sistem Informasi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra Sukabumi, **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty – Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul :

**“PREDIKSI PENCAPAIAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)* KE 6 DI INDONESIA PADA TAHUN 2030 MENGGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*”.**

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi  
Pada Tanggal : 28 Juli 2025

Yang Menyatakan,  
Mahasiswa

**Nazwa Nabila**

## DAFTAR ISI

|                                                         |             |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                               | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN PENULIS.....</b>                          | <b>ii</b>   |
| <b>PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>                         | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                    | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                     | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                             | <b>vi</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>    | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                              | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                | <b>xii</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                          | <b>1</b>    |
| 11.1..... Latar Belakang.....                           | 1           |
| 11.2..... Rumusan Masalah .....                         | 2           |
| 11.3..... Batasan Masalah .....                         | 3           |
| 11.4..... Tujuan Penelitian .....                       | 3           |
| 11.5..... Manfaat Penelitian .....                      | 3           |
| 11.6..... Sistematika Penulisan .....                   | 4           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                     | <b>6</b>    |
| 2.1 Penelitian Terkait.....                             | 6           |
| 2.2 Landasan Teori.....                                 | 8           |
| 2.2.1 <i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i> ..... | 8           |
| 2.2.2 Akses Sanitasi.....                               | 9           |
| 2.2.3 Buang Air Besar Sembarangan ( <i>BABS</i> ) ..... | 9           |
| 2.2.4 Peramalan ( <i>Forecasting</i> ).....             | 10          |
| 2.2.5 Deret Waktu ( <i>Time series</i> ).....           | 10          |
| 2.2.6 <i>Double Exponential Smoothing (DES)</i> .....   | 10          |
| 2.3 Kerangka Pemikiran .....                            | 11          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>               | <b>12</b>   |
| 3.1 Alur Penelitian.....                                | 12          |
| 3.2 Objek Penelitian .....                              | 12          |

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3 Pengumpulan Data.....                                             | 13        |
| 3.4 Sumber dan Jenis Data.....                                        | 13        |
| 3.4.1 Sumber Data .....                                               | 13        |
| 3.4.2 Jenis Data .....                                                | 14        |
| 3.5 Pengolahan Data.....                                              | 14        |
| 3.5.1 <i>Data Preprocessing dan Data Preparation</i> .....            | 14        |
| 3.5.2 Penerapan Model Analisis .....                                  | 16        |
| 3.5.3 Inisialisasi Model.....                                         | 17        |
| 3.5.4 <i>Fitting</i> Model Awal .....                                 | 17        |
| 3.5.5 <i>Tuning</i> parameter dan Evaluasi Kinerja Model.....         | 17        |
| 3.6 Alat dan Data.....                                                | 18        |
| 3.6.1 Alat.....                                                       | 18        |
| 3.6.2 Data .....                                                      | 18        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                               | <b>19</b> |
| 4.1 Hasil Data <i>Preprocessing</i> dan Data <i>Preparation</i> ..... | 19        |
| 4.1.1 Hasil Pemeriksaan Kelengkapan Data .....                        | 19        |
| 4.1.2 Penanganan Missing Value .....                                  | 21        |
| 4.1.3 Deteksi dan Penanganan <i>Outlier</i> .....                     | 22        |
| 4.1.4 Hasil Penyesuaian Struktur Data.....                            | 24        |
| 4.1.5 Visualisasi Analisis Pola Tren Data Waktu.....                  | 24        |
| 4.1.6 <i>Split</i> Data .....                                         | 26        |
| 4.2 Hasil Implementasi Model Analisis .....                           | 26        |
| 4.3 Hasil Inisialisasi Model .....                                    | 27        |
| 4.4 Hasil <i>Fitting</i> Model Awal.....                              | 27        |
| 4.5 Hasil <i>Tuning</i> Parameter dan Evaluasi Kinerja Model.....     | 29        |
| 4.6 Peramalan Tahun 2030 .....                                        | 33        |
| 4.6.1 Peramalan Data Akses Sanitasi.....                              | 33        |
| 4.7 Implikasi Hasil.....                                              | 35        |
| 4.7.1 Penafsiran Terhadap Target <i>SDGs</i> 2030 .....               | 35        |
| 4.7.2 Identifikasi Wilayah yang Masih Tertinggal .....                | 38        |
| 4.7.3 Peluang Pencapaian dan Wilayah Intervensi.....                  | 39        |
| 4.7.4 Implikasi Terhadap Praktik <i>BABS</i> .....                    | 42        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                            | <b>45</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                   | 45        |
| 5.2 Saran .....                                                       | 46        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                           | <b>49</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                                 | <b>53</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran .....                                            | 11 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....                                               | 12 |
| Gambar 4. 1 Distribusi Persentase Akses Sanitasi .....                          | 23 |
| Gambar 4. 2 Distribusi Akses Sanitasi (Setelah Penanganan Outlier) .....        | 23 |
| Gambar 4. 3 Transformasi struktur data .....                                    | 24 |
| Gambar 4. 4 Tren rata-rata Nasional Akses Sanitasi .....                        | 25 |
| Gambar 4. 5 Split Data Training & Testing.....                                  | 26 |
| Gambar 4. 6 Hasil Fitting Model Akses Sanitasi di Provinsi Bali .....           | 28 |
| Gambar 4. 7 Hasil Fitting Model Akses Sanitasi di Provinsi Sumatera Barat ..... | 28 |
| Gambar 4. 8 <i>Bar Chart</i> Nilai MAPE Tiap Provinsi .....                     | 31 |
| Gambar 4. 9 Peta Sebaran Nilai MAPE Tiap Provinsi.....                          | 32 |
| Gambar 4. 10 Prediksi Akses Sanitasi Tahun 2025–2030 di Seluruh Provinsi .....  | 33 |
| Gambar 4. 11 Prediksi Akses Sanitasi Tahun 203 .....                            | 34 |
| Gambar 4. 12 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Bali.....                     | 36 |
| Gambar 4. 13 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Banten.....                   | 36 |
| Gambar 4. 14 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Bengkulu.....                 | 36 |
| Gambar 4. 15 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Kalimantan Timur.....         | 37 |
| Gambar 4. 16 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Lampung.....                  | 37 |
| Gambar 4. 17 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Sulawesi Tenggara.....        | 37 |
| Gambar 4. 18 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Sulawesi Selatan .....        | 38 |
| Gambar 4. 19 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Sumatera Barat.....           | 39 |
| Gambar 4. 20 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Sulawesi Tengah.....          | 39 |
| Gambar 4. 21 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Papua .....                   | 40 |
| Gambar 4. 22 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Aceh.....                     | 40 |
| Gambar 4. 23 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Riau.....                     | 40 |
| Gambar 4. 24 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Maluku.....                   | 41 |
| Gambar 4. 25 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Sulawesi Utara.....           | 41 |
| Gambar 4. 26 Akses Sanitasi: Aktual vs Prediksi - Papua Barat.....              | 41 |
| Gambar 4. 27 Tren Nasional Akses Sanitasi dan Praktik BABS 2022-2024 .....      | 43 |
| Gambar 4. 28 Heatmap Korelasi Sanitasi dan BABS per Provinsi 2024.....          | 43 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 1 Capaian Akses Sanitasi Provinsi di Indonesia Tahun 2013–2024 .....     | 19 |
| Tabel 4. 2 Praktik <i>BABS</i> Provinsi di Indonesia Tahun 2020–2024.....         | 20 |
| Tabel 4. 3 Penerapan <i>Forward fill</i> .....                                    | 21 |
| Tabel 4. 4 Klasifikasi Tingkat Signifikansi Nilai <i>MAPE</i> .....               | 30 |
| Tabel 4. 5 Hasil <i>Tuning</i> Parameter dan Nilai <i>MAPE</i> Tiap Provinsi..... | 30 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Sustainable Development Goals (SDGs)* merupakan agenda global yang bertujuan mewujudkan pembangunan berkelanjutan hingga tahun 2030. Pembangunan ini mencakup peningkatan kesejahteraan ekonomi secara berkesinambungan, keberlanjutan kehidupan sosial, pelestarian lingkungan, serta jaminan keadilan dan tata kelola untuk kualitas hidup lintas generasi[1]. Salah satu tujuan utama *SDGs* adalah Tujuan 6, yakni menjamin ketersediaan dan pengelolaan air bersih serta sanitasi layak bagi semua.

Di Indonesia, pencapaian Tujuan 6 *SDGs* masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam menjangkau kelompok rentan seperti masyarakat miskin, penyandang disabilitas, dan warga di daerah terpencil[2]. Menurut *World Health Organization (WHO)* sanitasi lingkungan merupakan upaya pengendalian faktor fisik di lingkungan yang dapat membahayakan kesehatan, pertumbuhan, dan daya tahan tubuh. Sanitasi yang buruk berisiko menyebabkan penyebaran penyakit yang ditularkan melalui air, seperti kolera, tifus, hepatitis A, dan diare[3].

Permasalahan sanitasi yang buruk masih menjadi tantangan serius, dengan praktik Buang Air Besar Sembarangan (*BABS*) yang tetap tinggi. Kondisi ini berkontribusi terhadap tingginya angka kematian, yang diperkirakan mencapai sekitar 2,4 juta jiwa, atau sekitar 4,2% dari total seluruh kematian[4]. Data Bank Dunia (2020) mencatat bahwa sekitar 100 juta penduduk Indonesia belum memiliki akses sanitasi layak, dan sekitar 60 juta di antaranya masih buang air besar di ruang terbuka seperti tanah atau sungai. Penghapusan praktik *BABS* merupakan tantangan besar yang dihadapi oleh negara-negara berkembang, termasuk Indonesia[5]. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 3 Tahun 2014* mewajibkan setiap rumah tangga memiliki fasilitas sanitasi yang memadai, dengan dukungan pemerintah daerah dalam pelaksanaannya.

Desa Wangun Reja, yang terletak di Kecamatan Nyalindung, Kabupaten Sukabumi, menjadi contoh nyata tantangan dalam mencapai Tujuan 6 *SDGs* pada tahun 2025. Pembangunan *infrastruktur* pengelolaan limbah secara terpusat di tingkat permukiman di desa tersebut, dibiayai melalui Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik dari anggaran daerah dengan total lebih dari Rp 400 Juta, hingga saat ini belum memberikan manfaat yang merata bagi masyarakat setempat. Proyek ini direncanakan untuk menampung limbah domestik lewat sistem penyangga yang berbentuk septi tank, yang dirancang untuk melayani 50 rumah tangga sebagai penerima keuntungan[6].

Berdasarkan pentingnya isu dan kebutuhan penelitian, penelitian ini menggunakan pendekatan peramalan deret waktu (*time series forecasting*) untuk memproyeksikan capaian indikator Tujuan 6 *SDGs* di Indonesia. Metode yang dipilih adalah *Double Exponential Smoothing (DES)*. Metode ini dipilih karena kemampuan *DES* dalam memodelkan data yang memiliki tren linier secara efektif, meskipun tanpa melibatkan komponen musiman[7], sehingga cocok untuk menganalisis data sanitasi tahunan yang tidak menunjukkan pola musiman yang signifikan. Dengan menganalisis tren historis, metode ini diharapkan menghasilkan proyeksi yang akurat terkait pencapaian akses sanitasi hingga 2030. Ketepatan model *DES* dalam mengakomodasi dinamika tren menjadikannya pilihan yang relevan untuk mendukung perencanaan kebijakan berbasis data.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis mengambil judul: **"Prediksi Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) ke 6 di Indonesia pada Tahun 2030 Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing"**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana situasi terkini mengenai akses terhadap sanitasi yang memadai di Indonesia, serta dampaknya bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat?
2. Apa saja tantangan yang dihadapi dalam upaya mencapai Tujuan 6 *SDGs* di Indonesia, terutama dalam menjamin distribusi yang adil terhadap akses sanitasi yang layak pada tahun 2030?

3. Bagaimana perkiraan pencapaian target Tujuan 6 *SDGs* pada tahun 2030 di Indonesia dengan menerapkan metode *Double Exponential Smoothing (DES)*?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini difokuskan pada analisis akses sanitasi layak pada setiap Provinsi di Indonesia, tanpa membahas kondisi secara mendalam di tingkat kabupaten atau kota.
2. Penelitian berfokus pada Tujuan 6 *SDGs* target 2, yaitu "Menjamin akses ke sanitasi yang layak dan kebersihan yang cukup dan adil bagi semua, serta mengakhiri praktik Buang Air Besar Sembarangan (*BABS*)".
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yaitu: data historis akses sanitasi per provinsi dari tahun 2013 hingga 2024, serta data historis praktik Buang Air Besar Sembarangan (*BABS*) dari tahun 2020 hingga 2024.
4. Proyeksi data dilakukan hanya menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (DES)* tanpa melibatkan metode prediksi lainnya.
5. *Tools* yang digunakan dalam proses analisis dan pemodelan data hanya *Google Collab*, tanpa menggunakan *tools* lain.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memproyeksikan pencapaian Tujuan 6 *SDGs* target 2 di Indonesia pada tahun 2030 menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (DES)*.
2. Mengidentifikasi pola tren capaian indikator Tujuan 6 *SDGs* target 2 berdasarkan data historis tahun 2013-2024.
3. Memberikan gambaran realistis sebagai acuan bagi pemangku kebijakan dalam menyusun strategi percepatan pencapaian Tujuan 6 *SDGs* target 2.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

**1. Bagi Penulis :**

- a. Memahami penerapan metode *Double Exponential Smoothing (DES)* dalam analisis dan prediksi data tren.
- b. Meningkatkan keterampilan dalam analisis data dan penyusunan rekomendasi berbasis bukti.
- c. Menambah pengalaman dalam penulisan karya ilmiah sebagai referensi penelitian lanjutan.

**2. Bagi Masyarakat :**

- a. Memberikan wawasan tentang prediksi capaian Tujuan 6 *SDGs* target 2, khususnya terkait akses sanitasi layak dan penghapusan Buang Air Besar Sembarangan.
- b. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sanitasi secara optimal.
- c. Mendorong partisipasi masyarakat dalam pencapaian Tujuan 6 *SDGs* target 2.

**3. Bagi Perguruan Tinggi :**

- a. Menjadi referensi bagi mahasiswa dalam penelitian serupa.
- b. Menambah wawasan akademik mengenai penerapan model prediksi menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (DES)*.

**1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Penelitian ini terdiri dari 5 (lima) bab, yaitu:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi Penelitian Terkait, Landasan Teori dan Kerangka Berpikir.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Meliputi proses pengumpulan dan pengolahan data, penerapan metode *Double Exponential Smoothing (DES)* untuk peramalan, serta evaluasi akurasi model yang digunakan.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menyajikan hasil peramalan dan capaian target *SDGs* 6.2 hingga tahun 2030.

**BAB V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai proyeksi *pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)* ke 6 di Indonesia menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (DES)*, diperoleh gambaran komprehensif mengenai situasi terkini akses sanitasi per provinsi di Indonesia. Analisis terhadap data historis tahun 2013 hingga 2024 menunjukkan bahwa sebagian besar provinsi mengalami tren peningkatan akses sanitasi yang stabil, mencerminkan upaya pembangunan yang konsisten di bidang ini.

Model *DES* diterapkan secara spesifik pada tingkat provinsi untuk memproyeksikan capaian hingga tahun 2030, dengan performa evaluasi berdasarkan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Mayoritas provinsi memiliki *MAPE* di bawah 20%, yang menunjukkan bahwa model cukup layak digunakan dalam peramalan. Provinsi seperti DKI Jakarta, Sulawesi Selatan, dan DI Yogyakarta menunjukkan performa peramalan terbaik, sementara Nusa Tenggara Timur dan Kalimantan Tengah memiliki performa yang kurang optimal.

Hasil proyeksi tahun 2025 hingga 2030 menunjukkan bahwa tujuh provinsi Bali, Banten, Bengkulu, Kalimantan Timur, Lampung, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara diprediksi mencapai target 100% akses sanitasi pada tahun 2030 sesuai dengan *SDGs* poin 6. Sebaliknya, dua provinsi seperti Sumatera Barat, dan Sulawesi Tengah, diperkirakan tertinggal dengan proyeksi capaian di bawah 80%. Enam provinsi lainnya berada dalam kisaran 85–89,99%, menunjukkan potensi pencapaian target jika dilakukan intervensi strategis, seperti pembangunan infrastruktur sanitasi, edukasi masyarakat, dan penguatan program *STBM* (Sanitasi Total Berbasis Masyarakat).

Selain itu, hasil penelitian memperlihatkan bahwa adanya ketimpangan antar wilayah dalam percepatan pencapaian akses sanitasi, yang menjadi tantangan dalam menjamin distribusi adil antar provinsi, sebagaimana

dimaksud dalam Tujuan 6 *SDGs* target 2. Hal ini memperkuat perlunya strategi yang bersifat spesifik wilayah agar provinsi-provinsi dengan pertumbuhan lambat tidak tertinggal dari target nasional.

Temuan lainnya dalam penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara peningkatan akses sanitasi dan penurunan praktik Buang Air Besar Sembarangan (*BABS*). Dari tahun 2020 hingga 2024, terjadi peningkatan akses sanitasi nasional yang sejalan dengan penurunan signifikan praktik *BABS*. Korelasi negatif sebesar -0,54 pada tahun 2024 menunjukkan bahwa semakin tinggi cakupan sanitasi, semakin rendah prevalensi *BABS*, memperkuat argumen bahwa pembangunan sanitasi berdampak langsung terhadap perubahan perilaku masyarakat.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa Indonesia berada di jalur yang positif menuju pencapaian target *SDGs* 2030, dengan sebagian besar provinsi menunjukkan kemajuan yang nyata. Meski demikian, ketimpangan capaian antarwilayah masih menjadi tantangan utama yang harus ditangani melalui intervensi kebijakan berbasis data dan strategi pembangunan yang inklusif. Dengan pendekatan yang tepat, peningkatan akses sanitasi tidak hanya akan mempercepat pencapaian target nasional, tetapi juga berkontribusi pada penurunan praktik *BABS* secara signifikan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil temuan yang diperoleh dari penelitian ini, beberapa saran dapat diajukan untuk berbagai pihak yang terlibat dalam pengembangan sektor sanitasi di Indonesia, baik pemerintah, akademisi, praktisi, maupun peneliti yang ingin melanjutkan kajian sejenis. Saran-saran ini bertujuan untuk mempercepat pencapaian *Sustainable Development Goals (SDGs)* poin 6, khususnya dalam menjamin akses terhadap sanitasi yang layak dan merata bagi seluruh masyarakat. Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat diberikan terkait dengan hasil penelitian ini:

1. Bagi Pemerintah dan Pembuat Kebijakan
  - a. Pemerintah pusat dan daerah perlu memberikan perhatian lebih terhadap provinsi-provinsi yang tertinggal dengan persentase akses sanitasi dibawah 80% seperti Sumatera Barat, dan Sulawesi Tengah.

- b. Intervensi kebijakan dapat difokuskan pada pembangunan infrastruktur sanitasi dasar, edukasi masyarakat mengenai perilaku hidup bersih, serta penguatan program *STBM* (Sanitasi Total Berbasis Masyarakat), terutama di wilayah dengan capaian rendah.
  - c. Pemanfaatan hasil proyeksi berbasis data dapat menjadi landasan dalam menyusun strategi pembangunan yang lebih terarah dan responsif terhadap ketimpangan akses sanitasi antarwilayah.
2. Bagi Akademisi dan Peneliti
- a. Kajian metode peramalan lain seperti *ARIMA*, *Prophet*, atau model *machine learning* dapat dilakukan untuk memperoleh gambaran akurasi yang lebih luas dalam konteks perencanaan sanitasi.
  - b. Penelitian mendalam di tingkat kabupaten/kota mampu memberikan wawasan yang lebih spesifik terhadap kebutuhan dan tantangan lokal.
  - c. Pengaruh faktor sosial, budaya, dan geografis terhadap keberhasilan pembangunan sanitasi di tiap daerah dapat menjadi fokus lanjutan yang relevan untuk pengayaan analisis.
3. Bagi Praktisi Kesehatan dan Pemberdaya Masyarakat
- a. Pendekatan partisipatif berbasis komunitas penting dalam upaya mengurangi praktik Buang Air Besar Sembarangan (*BABS*), dengan melibatkan tokoh lokal, kader kesehatan, dan media komunitas sebagai agen perubahan.
  - b. Program edukasi masyarakat mengenai perilaku hidup bersih perlu dilaksanakan secara konsisten dan terintegrasi dengan kegiatan pembangunan sarana fisik.
4. Bagi Pengembang Data dan Sistem Monitoring
- a. Pengembangan sistem monitoring capaian sanitasi yang terintegrasi dan berbasis digital menjadi langkah penting untuk meningkatkan transparansi serta efektivitas pemantauan target *SDGs*.
  - b. Peningkatan kapasitas pelaporan dan kelengkapan data di tingkat provinsi dan kabupaten perlu menjadi perhatian agar hasil analisis perencanaan berbasis data dapat dilakukan secara akurat.

## 5. Untuk Penelitian Selanjutnya

- a. Analisis gabungan antara capaian sanitasi dengan indikator lain seperti kemiskinan, stunting, dan akses air bersih dapat memberikan pemahaman lintas sektor yang lebih menyeluruh.
- b. Pendekatan campuran (mixed methods) yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif dapat digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antara intervensi sanitasi dan perubahan perilaku *BABS* secara lebih mendalam.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Mukhlisin, M. Ahmad Baihaqi, H. Abdillah, I. A. Muharommah, and M. B. Yusuf, "Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Peramalan 7 Target SDGs (Sustainable Development Goals) 2030 Dalam Rangka Mewujudkan Masyarakat Indonesia Maju," 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.upm.ac.id/index.php/intro>
- [2] S. N. Maulida, S. Nasution, D. Adiyaksa, U. Syarif, H. Jakarta, and B. Kabupaten Bogor, "Implementation Of The Sixth Sustainable Development Goal (SDGs) In Providing Access To Clean Water And Safe Sanitation In Bogor Regency," *Bina: Jurnal Pembangunan Daerah*, 2023.
- [3] J. Bastira Ginting, M. Siagian, and T. Suci, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Buang Air Besar Sembarangan (BABS) Di Desa Kampung Dalam Kabupaten Labuhan Batu Tahun 2023," *Jurnal Maternitas Kebidanan*, vol. 9, no. 1, 2024.
- [4] D. A. Kusumaningtiar, G. Vionalita, P. D. Samilaksita, N. W. Sangadji, and T. R. Anggara, "Optimalisasi Keberlanjutan Water, Sanitation and Hygiene In School (WINS) dalam Meningkatkan Kesehatan dan Lingkungan Yang Bersih di Sekolah," *I-Com: Indonesian Community Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 387–395, Mar. 2024, doi: 10.33379/icom.v4i1.4045.
- [5] J. Kesehatan Masyarakat *et al.*, "Open Defecation Free Melalui Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat Di Puskesmas Merauke," Dec. 2024.
- [6] Indra and somdani, "Warga Keluhkan Pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Di Wangun Reja Belum Di Rasa Manfaat Nya Oleh Seluruh Warga," BBCdotNews. Accessed: Feb. 05, 2025. [Online]. Available: <https://www.banyak-berita.com/2025/01/warga-keluhkan-pembangunan-sistem.html>
- [7] I. S. Pratiwi, S. Janah, and A. Maulani, "Simulasi Hasil Penjualan Minyak Kelapa Sawit Atau Cpo Dengan Double Exponential Smoothing," *Jurnal Matematika*, 2025, doi: 10.55719/mv.v7i7.1482.
- [8] S. Majumder and S. C. Biswas, "Comparative analysis of and Holt's models for predicting water and sanitation access in Bangladesh: toward SDG target," *J Water Health*, vol. 23, no. 4, pp. 529–545, Apr. 2025, doi: 10.2166/wh.2025.388.
- [9] S. N. N. Shahira and I. D. M. F. Septanaya, "Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Akses Sanitasi di Tiap Tipologi Permukiman Kumuh Kota

Surabaya,” *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, vol. 12, no. 2, pp. 177–192, Oct. 2024, doi: 10.14710/jwl.12.2.177-192.

- [10] H. Sesa Rinding, A. Novita, P. Studi Magister Kesehatan Masyarakat, and F. Ilmu Kesehatan, “Analysis of Community Behavior Change Strategy in Open Defecation Behavior in the Work Analysis of Community Behavior Change Strategy in Open Defecation Behavior in the Work Area of Yembekiri Health Center, Teluk Wondama Regency, West Papua,” *Jurnal Eduhealth*, vol. 15, p. 2024, 2024, doi: 10.54209/eduhealth.v15i04.
- [11] P. N. PRASETIA, A. TRISKA, and J. NAHAR, “Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Meramalkan Produksi Dan Konsumsi Domestik Beras Di Indonesia,” *E-Jurnal Matematika*, vol. 11, no. 3, p. 152, Aug. 2022, doi: 10.24843/mtk.2022.v11.i03.p375.
- [12] J. Ilmiah and K. Grafis, “Sistem Prediksi Penjualan Di Toko Dasni Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing,” vol. 15, no. 2, pp. 305–312, 2022, [Online]. Available: <http://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel/page305>
- [13] Sekretariat Nasional SDGs, “SDGs KNOWLEDGE HUB Agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan,” [sdgs.bappenas.go.id](https://sdgs.bappenas.go.id).
- [14] A. S. Suryani, P. Penelitian, B. Keahlian, D. Ri, J. Jenderal, and G. Subroto, “Pembangunan Air Bersih dan Sanitasi saat Pandemi Covid-19 Clean Water and Sanitation Development during the Covid-19 Pandemic,” *Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, vol. 11, no. 2, pp. 2614–5863, 2020, doi: 10.22212/aspirasi.v11i2.1757.
- [15] D. Puspitasari and T. Nasiatin, “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Buang Air Besar Sembarangan (BABS),” *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat (Bahana of Journal Public Health)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, Oct. 2021, doi: 10.35910/jbkm.v5i1.331.
- [16] World Health Organization and United Nations Children’s Fund (UNICEF), “Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020; five years into the SDGs,” Geneva, Switzerland, 2021. Accessed: Jun. 28, 2025. [Online]. Available: <https://iris.who.int/handle/10665/345081>
- [17] P. Kesdam and V. I. Banjarmasin, “Jurnal Promotif Preventif Faktor Budaya Terhadap Kesadaran Masyarakat Dalam Mengatasi Masalah Buang Air Besar Sembarangan: Literature Review Cultural Factors on Public Awareness in Addressing Open Defecation Issues: A Literature Review Indrayadi, Yuhansyah, Hastin Atas Asih,” 2024. [Online]. Available: <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/JPP>

- [18] Y. Utami, D. Vinsensia, and E. Panggabean, "Forecasting Exponential Smoothing untuk Menentukan Jumlah Produksi," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI V*, vol. 7, no. 1, pp. 154–160, 2024.
- [19] F. Ahmad, "Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl St Di Pt.X," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 7, no. 1, p. 31, May 2020, doi: 10.24853/jisi.7.1.31-39.
- [20] Rido Julistio and Ilham Faishal Mahdy, "Penerapan Analisis Deret Waktu dalam meramalkan Wisatawan Mancanegara Asal Malaysia Tahun 2024," *Bandung Conference Series: Statistics*, vol. 5, no. 1, pp. 165–171, Feb. 2025, doi: 10.29313/bcss.v5i1.18280.
- [21] P. Almas Kholishoh and I. Nur Laily Fitriana, "Analisis Perbandingan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Kunjungan Wisatawan Internasional Di Indonesia Pasca Pandemi," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Seri III Fakultas Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, 2025.
- [22] Nasywa Hafizah, Tiara Cantika Pebytabella P, Mutiya Sari, Rahmita Winanda, Rully Hidayatullah, and H. Harmonedi, "Identifikasi Variabel Penelitian, Jenis Sumber Data Dalam Penelitian Pendidikan," *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, vol. 3, no. 2, pp. 586–596, May 2025, doi: 10.61104/jq.v3i2.1025.
- [23] S. Romdona, S. Senja Junista, and A. Gunawan, "Teknik Pengumpulan Data: Observasi, Wawancara Dan Kuesioner," *Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi dan Politik*, vol. 3, no. 1, pp. 39–47, [Online]. Available: <https://samudrapublisher.com/index.php/JISOSEPOL>
- [24] M. M. Undari Sulung, "Memahami Sumber Data Penelitian : Primer, Sekunder, Dan Tersier," *Jurnal Edu Research*, 2024.
- [25] S. Boylan *et al.*, "Exploring the landscape of essential health data science skills and research challenges: a survey of stakeholders in Africa, Asia, and Latin America and the Caribbean," *Front Public Health*, vol. 13, 2025, doi: 10.3389/fpubh.2025.1523873.
- [26] Ratna Wijayanti Daniar Paramita *et al*, *Metode Penelitian Kuantitatif*, 3rd ed. Kabupaten Lumajang, Jawa Timur: WIDYA GAMA PRESS STIE WIDYA GAMA LUMAJANG, 2021.
- [27] M. Bajaj, S. Shankar, M. Pramod, and L. Shewale, "Data Cleaning Techniques And Their Impact On Model Accuracy," *www.irjmets.com @International Research Journal of Modernization in Engineering*, vol. 4343, 2024, [Online]. Available: [www.irjmets.com](http://www.irjmets.com)

- [28] F. B. B. H. A. F. A. R. I. S. K. M. I. H. S. A. N., R. R. A. H. M. A. D. D. E. N. I., and L. E. F. R. I. Z. O. N. I., “Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Menggunakan Wrapper Sebagai Preprocessing untuk Penentuan Keterangan Berat Badan Manusia,” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 1, pp. 273–281, Jan. 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i1.1085.
- [29] M. Riko Anshori Prasetya and A. Mudi Priyatno, “Penanganan Imputasi Missing Values pada Data *Time series* dengan Menggunakan Metode Data Mining,” *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.324.
- [30] N. N. Marpid, Y. I. Kurniawan, and S. P. Rahayu, “Analysis Of The Movie Database Film Rating Prediction With Ensemble Learning Using Random Forest Regression Method,” *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, Feb. 2025, doi: 10.52436/1.jutif.2025.6.1.1563.
- [31] A. Gunawan, A. Hermawan, and D. Avianto, “Analisis Perbandingan Metode *DES* (Double Exponential Smoothing) dan *WMA* (Weighted Moving Average) dalam Peramalan Penjualan Laptop Comparative Analysis of *DES* (Double Exponential Smoothing) and *WMA* (Weighted Moving Average) Methods in Laptop Sales Forecasting,” *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 14, no. 1, pp. 2715–7849, 2025, doi: 10.34010/komputa.v14i1.
- [32] K. Anwar, R. K. Iryanto, R. Harahap, A. Sinuraya, and M. Munizu, “Peramalan Inflasi di Indonesia Pasca Pemilu 2024 dengan Metode *Time series* Double Exponential Smoothing,” *Jurnal EMT KITA*, vol. 9, no. 1, pp. 144–152, Dec. 2024, doi: 10.35870/emt.v9i1.3503.
- [33] J. N. Aziza, “Perbandingan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Permintaan Tabung Gas LPG PT Petrogas Prima Services,” 2022.
- [34] H. Sukiyatno *et al.*, “Pencocokan Data (*Data Fitting*) Dalam Menentukan Parameter Fungsi Logistik Sebagai Pola Pertumbuhan Biomassa Ikan,” 2024. [Online]. Available: <http://jmks.uho.ac.id/index.php/journa>
- [35] E. S. Assara and H. Setiawan, “Prediksi Harga Tiket Pesawat Domestik Rute Perjalanan Surabaya-Jakarta Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda,” *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 6, no. 2, pp. 45–58, 2025, doi: 10.47065/bit.v5i2.1783.
- [36] M. Naufal Hibatulloh *et al.*, “Prediksi Harga Rumah di Bandung 2024 Menggunakan Ensemble Learning: Analisis Komparatif dan Interpretabilitas,” *Jurnal Informatika: Jurnal pengembangan IT*, vol. 10, no. 2, pp. 2477–5126, 2025, doi: 10.30591/jpit.v9ix.xxx.