



PENERAPAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PREDIKSI TINGKAT KEPADATAN PENGIRIMAN BARANG DI PT. HARAPAN BARU GEMILANG

Omardin Ndruru¹, Mas Ayoel Elhias, Nst²

^{1,2}Universitas Potensi Utama, Jl. KL. Yos Sudarso Km. 6,5, Medan, 20224, Indonesia
Email : omarndruru17@gmail.com¹, masayoe02@gmail.com²

Abstrak

Peramalan sebagai salah satu cara memprediksi suatu peristiwa atau nilai tertentu di masa depan dengan cara mempertimbangkan data di masa lalu. Peramalan dibutuhkan untuk memprediksi tingkat kepadatan pengiriman barang di masa akan datang dengan tujuan untuk merencanakan pengiriman khususnya perencanaan pengiriman barang untuk alat transportasi pada tahun berikutnya. PT. Harapan Baru Gemilang adalah salah satu perusahaan yang bergerak sebagai perusahaan transportasi darat (khususnya Transportasi CPO), Tujuan penelitian ini meramalkan kepadatan pada pengiriman barang di PT. Harapan Baru Gemilang menggunakan model double exponential smoothing (DES). Menggunakan metode kuantitatif yaitu melakukan peramalan berdasarkan data deret waktu menggunakan double exponential smoothing (DES) dengan parameter (α) 0.3. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL.

Kata Kunci : Peramalan, Double Exponential Smoothing. PHP, MySQL.

Abstract

Forecasting as one way to predict a certain event or value in the future by considering past data. Forecasting is needed to predict the level of density of goods shipments in the future with the aim of planning shipments, especially planning shipments of goods for transportation in the following year. PT. Harapan Baru Gemilang is one of the companies engaged in land transportation companies (especially CPO Transportation), The purpose of this study is to warn of density in goods shipments at PT. Harapan Baru Gemilang uses the double exponential smoothing (DES) model. Using a quantitative method, namely forecasting based on time series data using double exponential smoothing (DES) with parameters (α) 0.3. This application is built using the PHP programming language with a MySQL database.

Keywords: Forecasting, Double Exponential Smoothing. PHP, MySql.





1. Pendahuluan

Dalam kajian keilmuan manajemen operasional, peramalan adalah salah satu ilmu untuk memperkirakan suatu hal yang akan terjadi di masa mendatang. Sesuatu yang berjalan dengan baik di suatu perusahaan pada suatu kondisi tertentu mungkin bisa menjadi bencana bagi organisasi lain, bahkan pada departemen yang berbeda di perusahaan.

PT. Harapan Baru Gemilang adalah salah satu perusahaan yang *bergerak* sebagai perusahaan transportasi darat (khususnya Transportasi CPO), sangat memahami kebutuhan perusahaan yang membutuhkan jasa layanan transportasi yang dapat menunjang kelancaran perusahaan lain. Orientasi terhadap kepentingan dan kepuasan perusahaan yang menjalin kerja sama terhadap PT. Harapan Baru Gemilang yang dilakukan secara konsisten membuat PT. Harapan Baru Gemilang tetap bertahan dan berkembang dari waktu ke waktu. Seiring dengan perkembangan zaman, jasa layanan ekspedisi transportasi di Indonesia semakin meningkat. Akibatnya, jasa pengiriman barang atau perusahaan ekspedisi semakin meningkat pesat. Salah satunya juga dialami PT. Harapan Baru Gemilang. Perusahaan yang berdiri sejak tahun 1998 ini memiliki keunggulan salah satunya memiliki jangkauan pengiriman yang sangat luas dibanding jasa pengiriman lain, karena bisa mencapai pedalaman yang jarang diakses oleh perusahaan ekspedisi lainnya.

Dalam menjelang akhir tahun, Perusahaan CPO akan mengalami kepadatan dalam aktifitas pengiriman barang minyak mentah (CPO). Salah satunya yang terjadi di PT. Harapan Baru Gemilang, mengalami dampak peningkatan maupun penurunan pengiriman barang. Ini dibuktikan oleh data pengiriman barang pada tahun 2023. Nilai yang didapat pada tahun 2023 mengalami peningkatan pada bulan Mei yaitu sebesar 350 pengiriman dengan mengalami kenaikan sekitar 140 pengiriman barang dibanding dengan 1 bulan sebelumnya yaitu 250 pengiriman. Kemudian mengalami penurunan pengiriman pada bulan Juni sebesar 188 pengiriman dan terjadi peningkatan lagi pada bulan Juli sebesar 253 pengiriman. Total pengiriman pada tahun 2023 di PT. Harapan Baru Gemilang sebesar 3.129 pengiriman barang.

Permasalahannya adalah ketika terjadi pengiriman barang pada alat transportasi yang penuh dan padat, sehingga sering terjadinya alat transportasi mengalami kekurangan mengingat jumlah alat transportasi pada PT. Harapan Baru Gemilang tidak begitu banyak. Hal ini akan terjadi ketika alat transportasi yang digunakan tidak tersedia.

Maka dampaknya pihak dari perusahaan harus menyewa alat transportasi dari perusahaan lain. Tujuannya agar sisa pengiriman barang dapat terkirim dengan tepat waktu. Dengan demikian perlu dibutuhkan suatu prediksi untuk mengetahui jumlah kepadatan pengiriman barang periode yang akan mendatang[11].

Peramalan dilakukan bertujuan untuk mengetahui perkiraan tingkat kepadatan pengiriman barang minyak mentah yang akan datang, untuk menghindari terjadinya kesalahan. Dengan adanya peramalan maka perusahaan dapat meramalkan pada periode berikutnya, namun dalam kegiatan peramalan memerlukan penerapan beberapa metode, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Double Exponential Smoothing merupakan metode yang dipakai dalam peramalan apabila terdapat data memiliki pola trend. Dalam metode ini terdapat dua nilai dari data yang sebenarnya terdapat unsur trend. Perbedaan antara nilai pemulusan tunggal dan ganda ditambah nilai pemulusan dan disesuaikan untuk trend. Kelebihan dari metode ini dapat dipakai dalam melakukan proyeksi data yang memiliki jumlah sedikit dengan parameter yang dipakai juga sedikit serta kemudahan dalam melakukan pengolahan data dan juga melakukan proyeksi data.





2. Tinjauan Literatur

A. Peramalan

Peramalan merupakan suatu seni dari ilmu memprediksi sesuatu yang belum terjadi dengan tujuan untuk memperkirakan peristiwa-peristiwa yang akan terjadi di masa depan nantinya dengan selalu memerlukan data-data dari masa lalu.

B. Pengiriman

Definisi pengiriman adalah kegiatan mendistribusikan produk barang dan jasa produsen kepada konsumen. Pengiriman adalah kegiatan pemasaran untuk memudahkan dalam penyampaian produk dari produsen kepada konsumen. Manfaat pengiriman berdasarkan definisi sebelumnya adalah kegiatan pengalih pindah tangan kepemilikan suatu barang atau jasa. Kegiatan pengiriman menciptakan arus saluran pemasaran atau arus saluran pengiriman. Distributor adalah orang yang melaksanakan kegiatan pengiriman. Distributor bertugas menghubungkan antara kegiatan produksi dan konsumsi.

C. Metode Double Exponential Smoothing

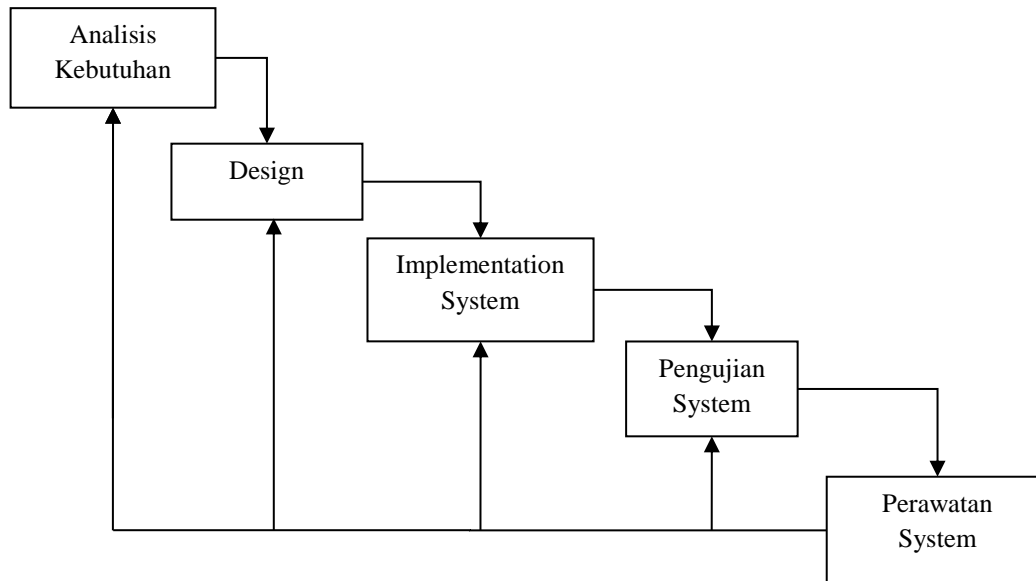
Dasar pemikiran dari metode exponential smoothing tunggal maupun ganda adalah bahwa nilai pemulusan akan terdapat pada waktu sebelum data sebenarnya apabila pada data tersebut terdapat komponen trend. Oleh karena itu untuk nilai-nilai pemulusan tunggal perlu ditambahkan nilai pemulusan ganda untuk menyesuaikan trend. Metode Exponential Smoothing ganda yang dapat digunakan untuk menyelesaikan trend linier adalah metode dua parameter dari Holt. Pada metode Holt nilai trend tidak dimuluskan dengan pemulusan ganda secara langsung, tetapi proses pemulusan trend dilakukan dengan menggunakan parameter yang berbeda dengan parameter yang digunakan pada pemulusan data.

Peramalan Penghalusan Eksponensial (Exponential Smoothing) merupakan salah satu kategori metode time series yang menggunakan pembobotan data masa lalu untuk melakukan peramalan. Besarnya bobot berubah menurun secara eksponensial bergantung pada data histori. Penelitian ini menggunakan pendekatan Double Exponential Smoothing Holt. Metode DES Holt pada prinsipnya serupa dengan Brown kecuali pada Holt tidak menggunakan rumus pemulusan berganda secara langsung. Sebagai gantinya, Holt memuluskan nilai trend dengan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada deret asli. Ramalan dari pemulusan (dengan nilai antara 0 dan 1).

3. Metode Penelitian

Dalam tahap ini Data yang digunakan berupa hasil wawancara dan Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode *Waterfall* ialah sebagai ditunjukkan pada Gambar 1 :





Gambar 1. Metode Penelitian *Waterfall* Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Prediksi Tingkat Kepadatan Pengiriman Barang Di PT. Harapan Baru Gemilang

1. Analisis Kebutuhan
Menganalisis kebutuhan untuk penelitian yaitu data pengiriman barang dan *software* yang digunakan untuk penelitian ini.
2. Design
Menggunakan pemodelan UML yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram* untuk perancangan sistem.
3. Implementation System
Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *database* MySQL dalam pembuatan sistem.
4. Pengujian System
Pengujian program menggunakan *localhost* dan pengujian teori menggunakan *blackbox testing*.
5. Perawatan System
Ketika dijalankan mungkin saja masih ada *errors* yang mungkin tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur baru yang belum ada pada sistem tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan sistem yang lebih mudah di pahami, atau ketika ada kendala saat aplikasi yang di gunakan bermasalah.





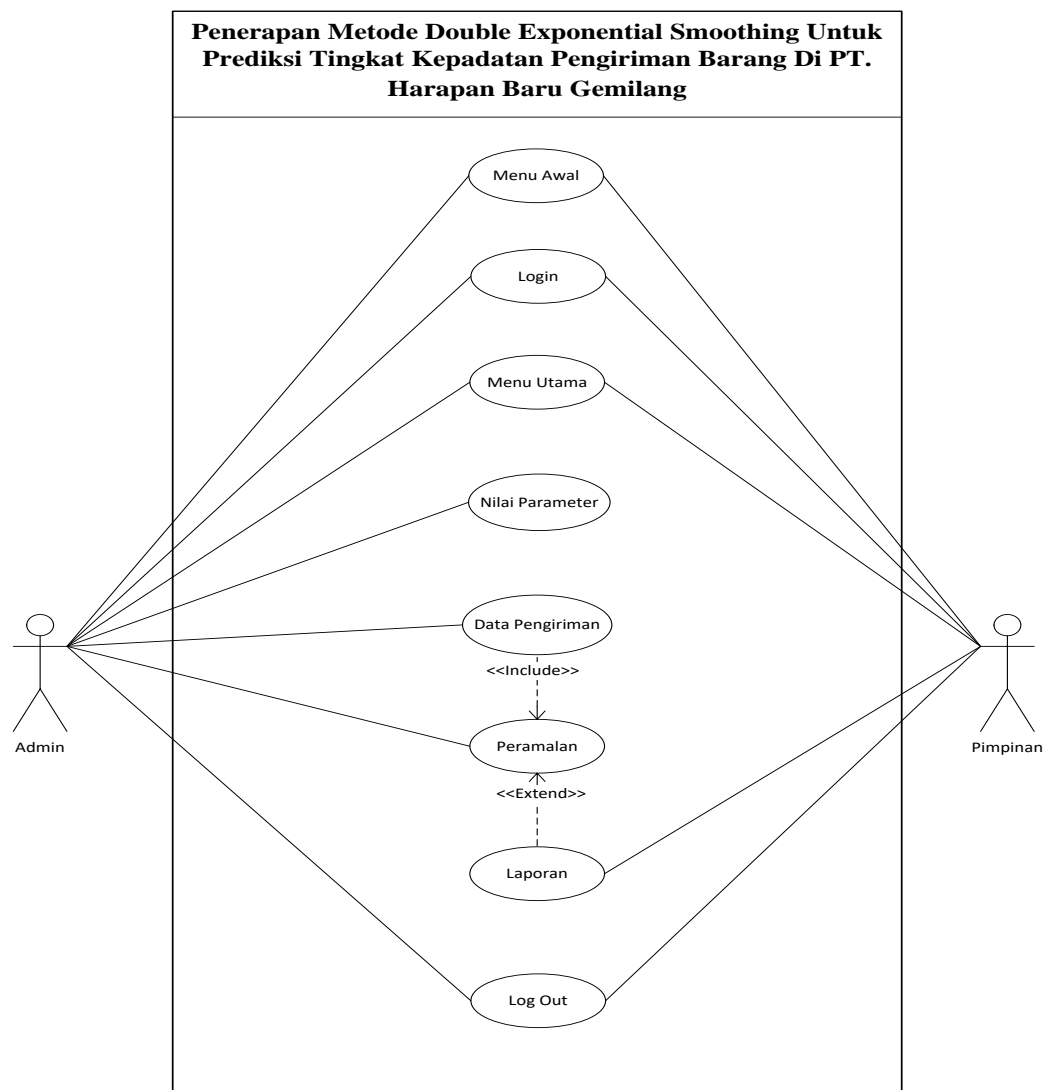
4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML) yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

1. Use Case Diagram

Proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* pada Gambar 2. sebagai berikut:



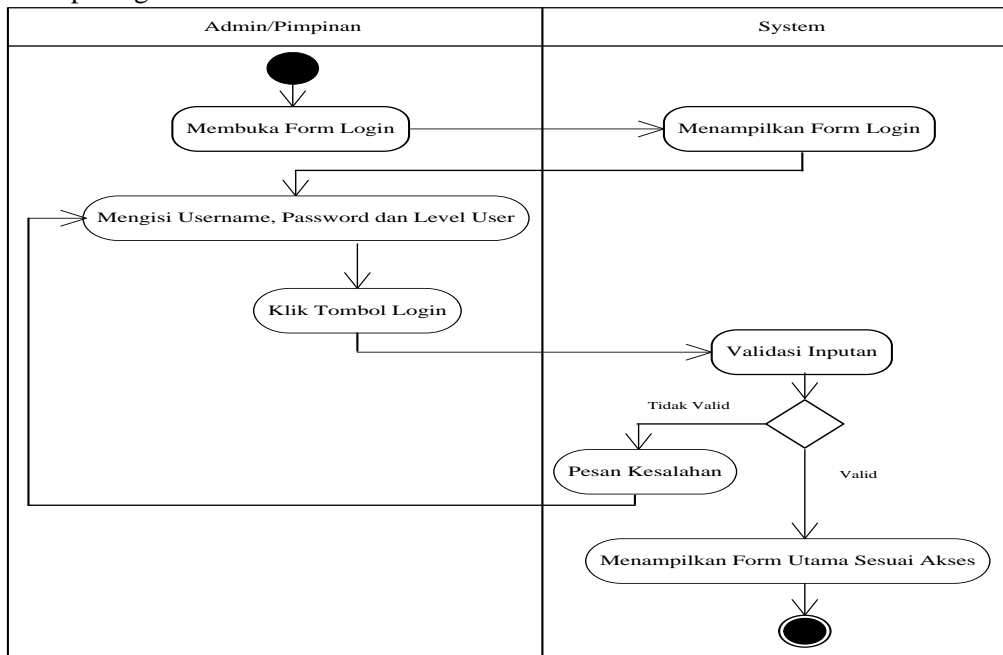
Gambar 2. *Use Case* Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Prediksi Tingkat Kepadatan Pengiriman Barang Di PT. Harapan Baru Gemilang





2. Activity Diagram Login

Aktivitas login akan dilakukan oleh admin dengan langkah- langkah *state*, dimulai dari memasukkan *username* dan *password*, jika Akun telah *valid* maka sistem akan berpindah pada menu *administrator*, sedangkan jika tidak *valid*, maka tampilan Informasi kesalahan yang ditunjukkan pada gambar 3 :

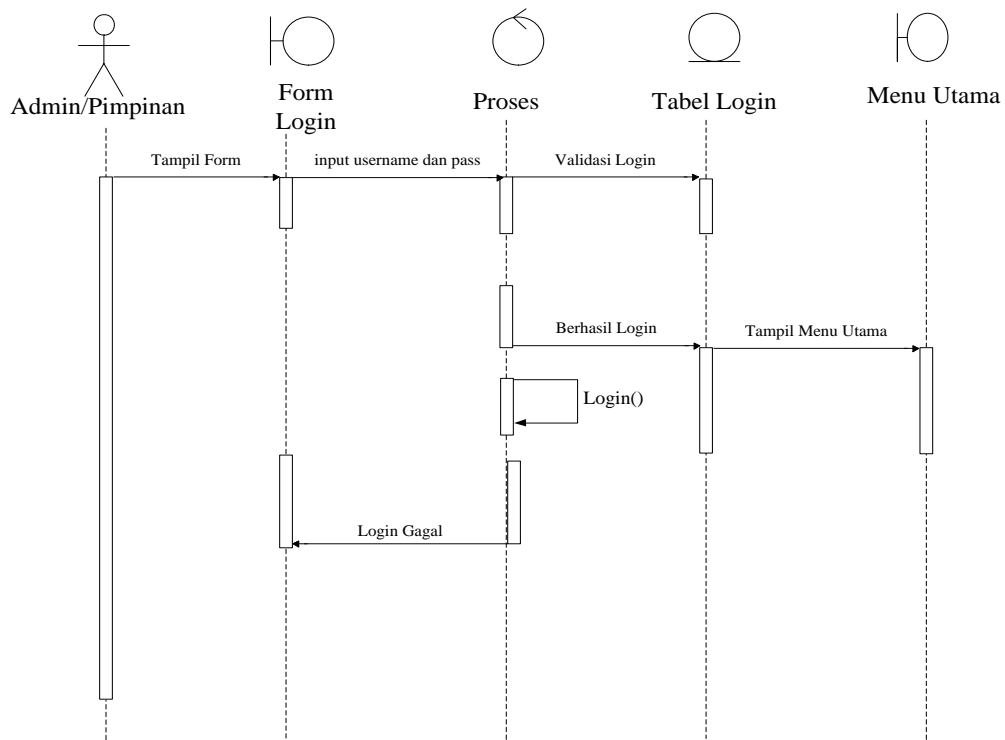


Gambar 3. Activity Diagram Login

3. Sequence Diagram Login

Sequence Diagram login yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah- langkah *state*, dimulai dari memasukkan *username*, memasukkan *password*, jika Akun *valid* maka sistem akan mengaktifkan menu *administrator*, sedangkan jika tidak *valid*, maka tampilan Informasi kesalahan yang ditunjukkan pada gambar 4. sebagai berikut : :





Gambar 4. *Sequence Diagram Login*

4.2. Perancangan Tampilan

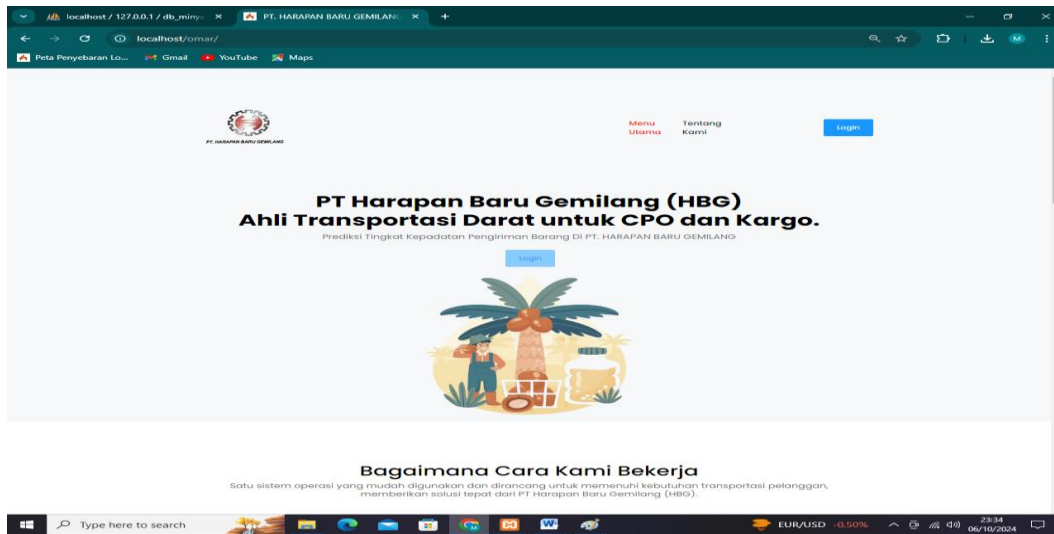
3.2.1. Tampilan Hasil

Berikut adalah tampilan hasil dan pembahasan dari aplikasi Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Prediksi Tingkat Kepadatan Pengiriman Barang Di PT. Harapan Baru Gemilang.

1. Tampilan Menu Awal

Tampilan *login* terdiri dari beberapa tombol yaitu tombol *login*, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5 :



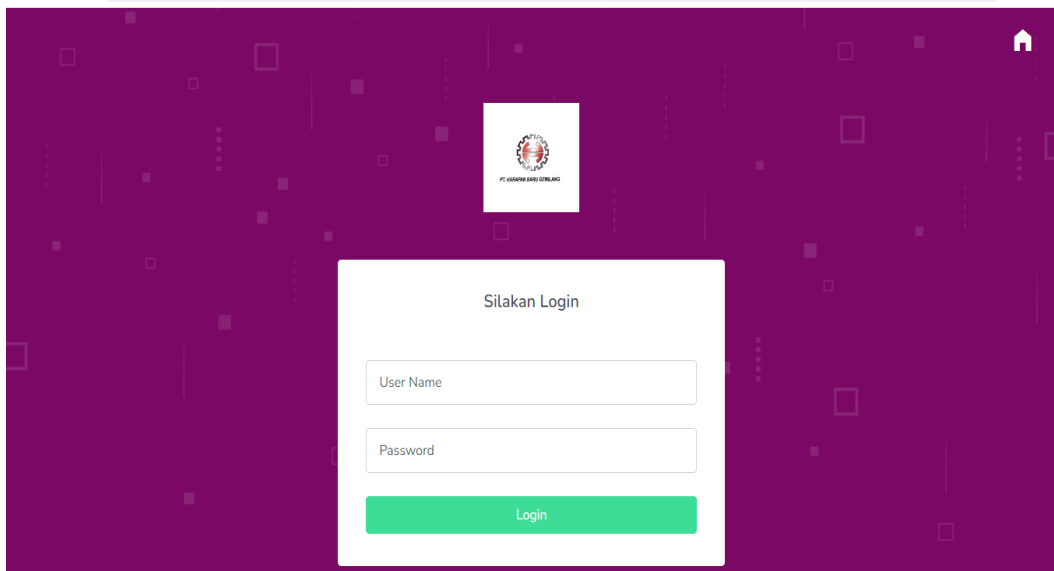


Gambar 5. Tampilan Menu Awal

Form menu awal merupakan form tampilan awal pada aplikasi sebelum mengakses login dan menu utama pada aplikasi.

2. Tampilan Login

Tampilan login terdiri dari beberapa tombol yaitu tombol login, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6 :



Gambar 6. Tampilan Login

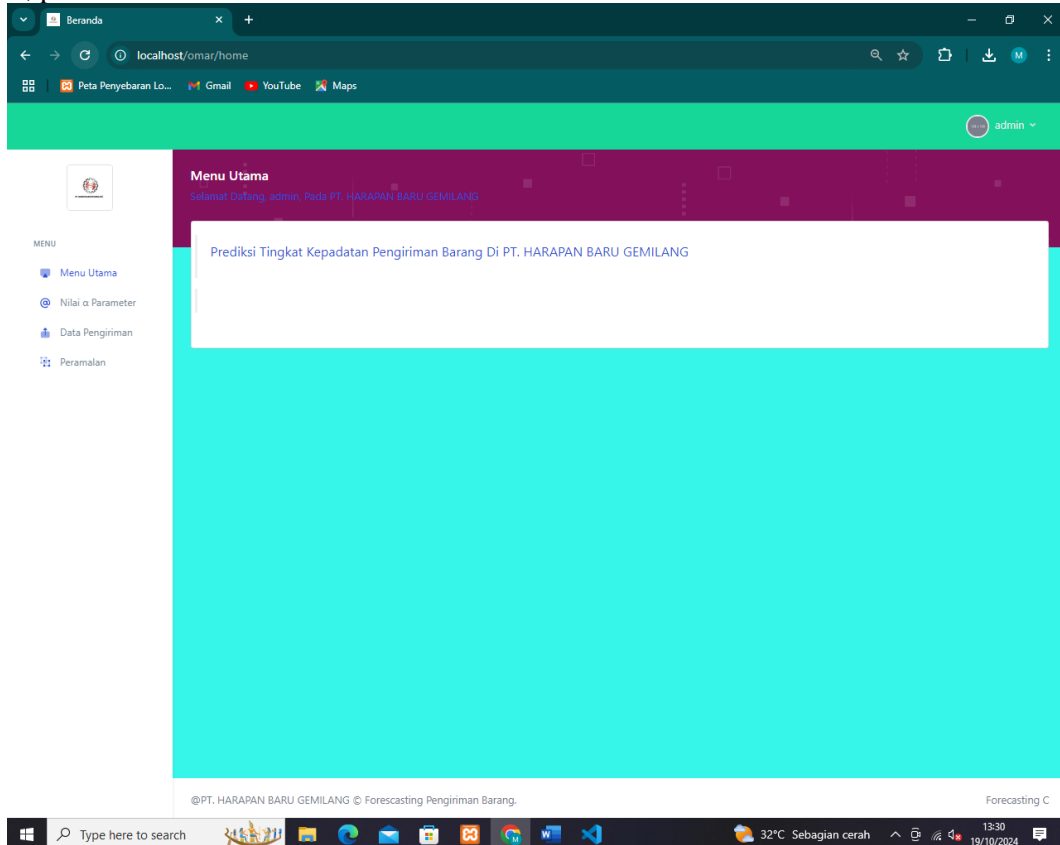




Form Login pada Gambar 6. merupakan *form* autentifikasi dan otorisasi pengguna agar dapat menggunakan aplikasi website sesuai fungsinya masing-masing. *Form* ini mengatur hak akses dari pengguna sistem.

3. Tampilan Halaman Menu Utama

Tampilan menu utama admin ada beberapa menu, yang berfungsi sebagai pusat program admin, pada Gambar 7.



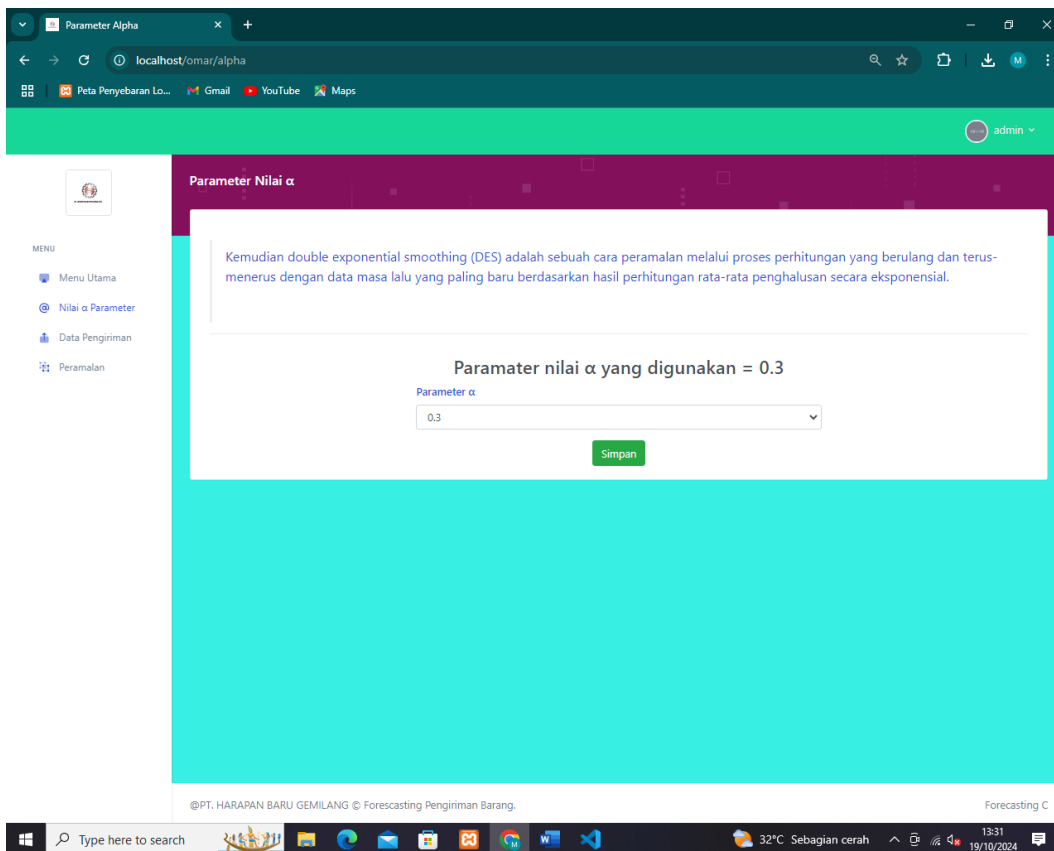
Gambar 7. Tampilan Halaman Menu Utama

Menu utama akan tersaji ketika pengguna berhasil login pada aplikasi *website*. Menu navigasi sebelah kiri akan menampilkan daftar menu yang terdapat pada aplikasi, sesuai dengan hak akses pengguna yang telah login sebelumnya. Pada halaman utama terdapat 4 *card view* yang akan menampilkan nilai parameter, data pengiriman, peramalan dan laporan.

4. Tampilan Halaman Nilai Parameter

Tampilan halaman ini memasukan data nilai parameter pada Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Prediksi Tingkat Kepadatan Pengiriman Barang Di PT. Harapan Baru Gemilang, untuk mengolah data nilai parameter untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8 :





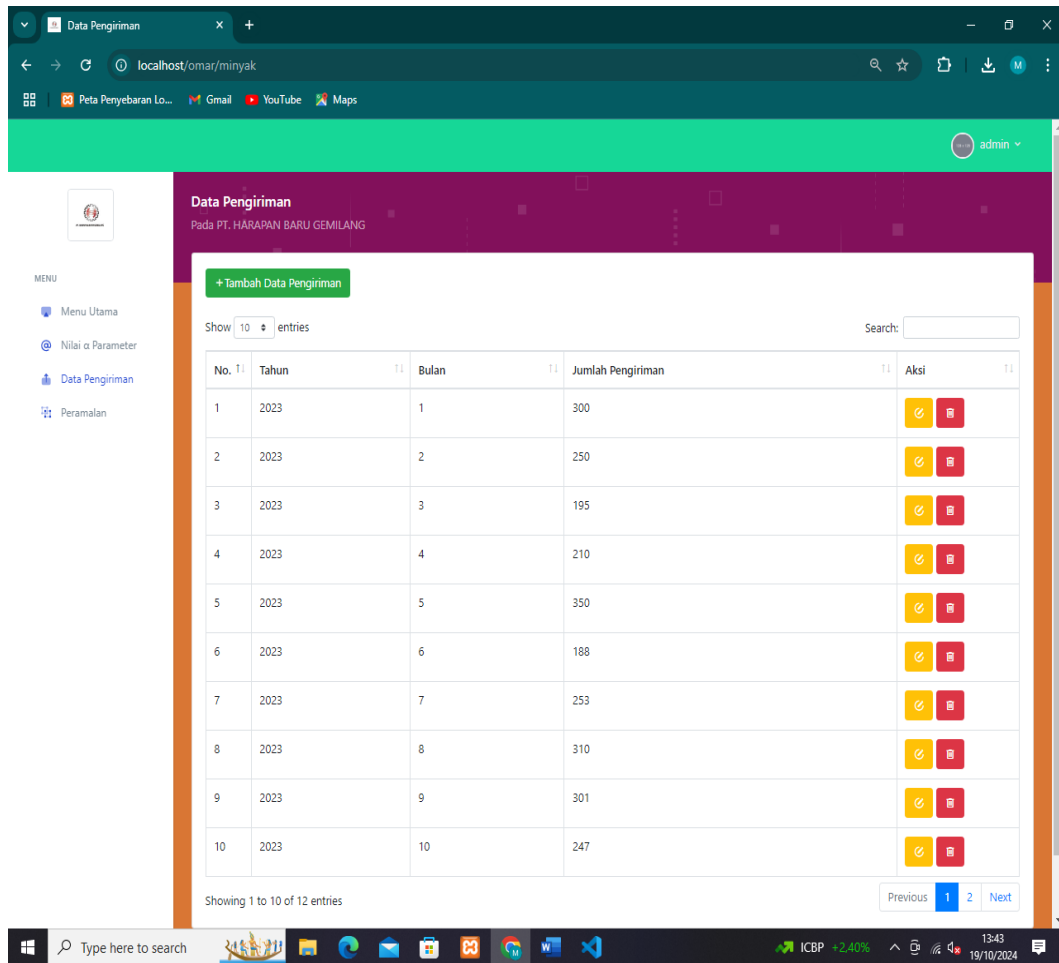
Gambar 8. Tampilan Halaman Nilai Parameter

Halaman nilai parameter ini digunakan untuk menginputkan nilai parameter yang digunakan. Untuk proses input nilai parameter dapat dilakukan dengan klik tombol option pilih parameter yang digunakan lalu klik simpan,

5. Tampilan Halaman Form Data Pengiriman

Tampilan halaman data pengiriman untuk penginputan data pengiriman, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.





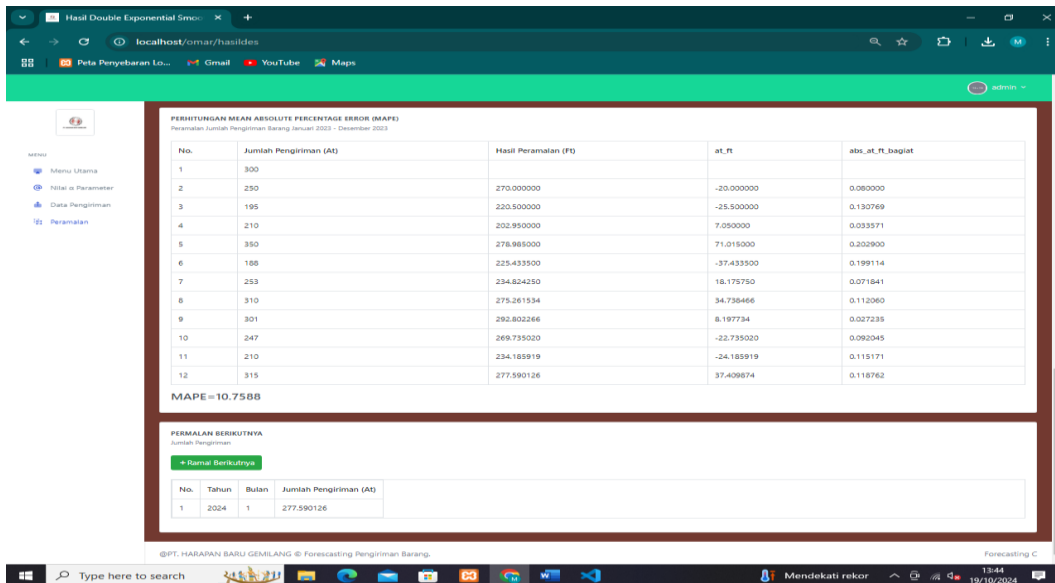
Gambar 9. Tampilan Halaman Form Data Pengiriman

Halaman data baju ini digunakan untuk memanipulasi data pengiriman. Proses memanipulasi data pengiriman adalah proses penambahan data baru, pengubahan data, dan menghapus data pengiriman yang tidak diperlukan. Untuk proses penambahan data pengiriman dapat dilakukan dengan klik tombol Tambah Data Pengiriman, sedangkan tombol pada kolom aksi digunakan untuk pengubahan dan penghapusan data penjualan yang sudah dipilih oleh admin.

6. Tampilan Halaman Form Peramalan

Tampilan halaman form peramalan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10 .



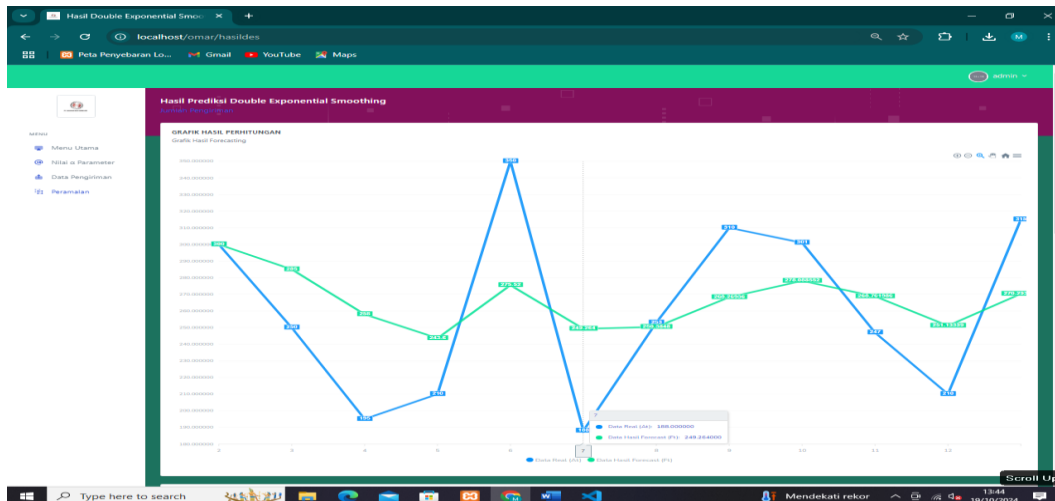


Gambar 10. Tampilan Halaman Form Peramalan

Halaman rekapitulasi data digunakan untuk melihat hasil data penjualan pertahun yang telah di input di form selanjutnya.

6. Tampilan Halaman Form Grafik Peramalan

Tampilan halaman form grafik peramalan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman Form Grafik Peramalan

Halaman peramalan digunakan untuk melakukan perhitungan peramalan dalam tahun yang akan datang. Untuk memulainya pertama pengguna memasukkan periode yang akan dihitung dan

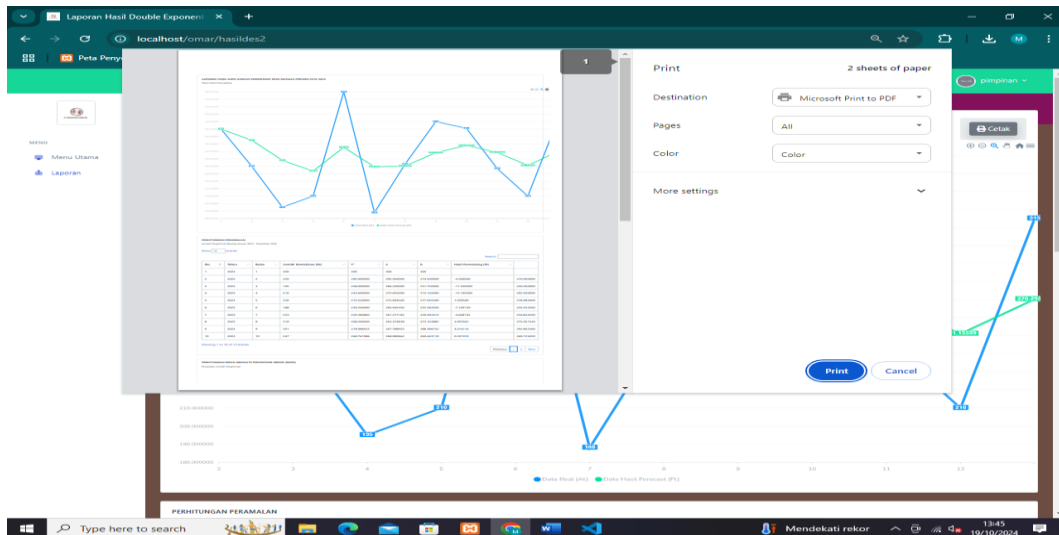




tahun yan ingin dilihat data peramalan pertahun, selanjutnya pengguna melakukan klik tombol proses. Hasil dari perhitungan peramalan akan tersajikan pada grafik dan tabel.

7. Tampilan Halaman Form Laporan

Tampilan halaman form laporan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Halaman Form Laporan

Tampilan laporan digunakan untuk melihat laporan dari hasil peramalan data pengiriman. Data hasil peramalan tersebut dicetak berdasarkan data yang ada pada tabel peramalan dalam periode tahun.

2. Uji Coba Hasil

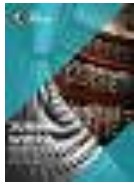
Uji coba pada sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah pada kondisi siap pakai. Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan :

1. Satu unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a) *Memory* 2 GB
 - b) *Hardisk* 320 GB
 - c) *Processor Corei3*
2. Perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. *NotePad ++*
 - b. *Dreamweaver*
 - c. *MySql Server.*

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Prediksi Tingkat Kepadatan Pengiriman Barang Di PT. Harapan Baru Gemilang, yang telah





diuraikan pada bab terdahulu, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari aplikasi yang telah dibangun adalah sebagai berikut:

1. Sistem prediksi tingkat kepadatan pengiriman dirancang menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL.
2. Dengan adanya penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* pada sistem prediksi tingkat kepadatan pengiriman dapat diperoleh nilai bobot actual dan nilai peramalan penjualan buah yang akurat.
3. Dengan adanya sistem ini pada PT. Harapan Baru Gemilang dapat mempermudah dalam pengolahan data peramalan pada periode berikutnya.

Dalam perancangan dan pembangunan Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Untuk Prediksi Tingkat Kepadatan Pengiriman Barang Di PT. Harapan Baru Gemilang, penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan yang harus disempurnakan sehingga mencapai titik kesempurnaan. Penulis menyarankan untuk pengembangan aplikasi sistem prediksi tingkat kepadatan pengiriman dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* ini agar lebih baik diantaranya sebagai berikut:

1. Diharapkan adanya pengembangan aplikasi dengan menggunakan sistem online web atau sistem android.
2. Sistem menggunakan *Double Exponential Smoothing Average* ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain sehingga akan menghasilkan keputusan yang lebih akurat.
3. Diharapkan adanya pengembangan metode menggunakan data dalam jangka panjang dan penerapannya secara terus menerus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

Referensi

- [1] Abdillah, R. (2021). Pemodelan Uml Untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 79–86. <https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2673>
- [2] Aden, A., & Anggela Supriyanti. (2020). Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* Dari Brown. *Lebesgue*, 1(1), 56–62. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i1.14>
- [3] Agustini, & Kurniawan, W. J. (2019). Sistem E-Learning Do'a dan Iqro' dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi*, 1(3), 154–159. <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/526>
- [4] Aziza, J. N. A. (2022). Perbandingan Metode *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing* Pada Peramalan Permintaan Tabung Gas LPG PT Petrogas Prima Services. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), 35–41. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.8>
- [5] Gusfadilah, A., Darma Setiawan, B., & Rahayudi, B. (2019). Implementasi Metode *Exponential*





Smoothing Untuk Prediksi Bobot Kargo Bulanan Di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(2), 1875–1882. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

- [6] Maricar, M. A. (2019). Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 13(2), 36–45.
- [7] Nurmayanti, E., & Syaharuddin. (2022). Seminar Nasional LPPM UMMAT Mengukur Tingkat Akurasi Metode Double Exponential Smoothing di Bidang Peramalan: Sebuah Meta Analisis. *Seminar Nasional LPPM UMMAT*, 1, 100–110. <https://www.scopus.com/>
- [8] Nurul Hilda Syani Putri, Suhendi, S., & Imron Nugraha, I. N. (2019). Sistem Informasi Perhitungan Stok Barang Per Gudang pada PT.Dima Habadi Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 8(1), 71–89. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v8i1.160>
- [9] Priambudi, M. H. I., Amalia, E. L., & Pramudhita, A. N. (2020). Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pengunjung Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus Body Gym Kota Malang). *Jurnal Informatika Polinema*, 7(1), 23–28. <https://doi.org/10.33795/jip.v7i1.431>
- [10] Rahmatuloh, M., & Revanda, M. R. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 54–59.
- [11] Sutisna, F., & Hendy. (2019). Analisis Perbandingan Tingkat Kesalahan Metode Peramalan Sebagai Upaya Perencanaan Pengelolaan Persediaan yang Optimal pada PT Duta Indah Sejahtera. *Jurnal Bina Manajemen*, 8(1), 43.
- [12] Ferima, I. T, Fitri, I. A & Arifin, Z. (2019). Peramalan Tingkat Kemiskinan Penduduk Provinsi Kalimantan Timur Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, Vol. 4, No. 2, e-ISSN 2540-7902.
- [13] A. Hajjah and Y. N. Marlim, “Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan,” *Techno.Com*, vol. 20, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.33633/tc.v20i1.4054.
- [14] Kusyanto, D. Suhardi, and R. Awaluddin, “Peramalan penjualan keramik menggunakan metode moving average dan exponential smoothing pada usaha agus keramik,” *J. Ekon. Akuntansi Dan Manaj.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–21, 2020, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/jeam>.
- [15] S. Miharja and E. Wijaya, “Perancangan Business Intelligence System Untuk Prediksi Penjualan Dengan Metode Single Exponential Smoothing Dan Single Moving Average Pada Apotek Aa Medan,” vol. 11, no. 2, pp. 24–29, 1978.

