

Comparison of Weighted Moving Average Method with Double Exponential Smoothing in Estimating Production of Oil Palm Fruit

Putri Anggraini^{1,*}, Muhammad Amin¹, Nasrun Marpaung²

¹Program Studi Sistem Komputer, STMIK ROYAL, Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, STMIK ROYAL, Indonesia

Email: ^{1,*}putriaggrrn@gmail.com, ¹stmikroyal13@gmail.com, ³nasrunavara@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: putriaggrrn@gmail.com

Submitted:08/08/2022; Accepted:18/08/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak—Kelapa sawit merupakan salah satu hasil pertanian terbesar yang ada di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat meningkatkan kesejahteraan para petani sawit. Penelitian dilakukan di PT. Agro Putra Lestari tentang hasil produksi kelapa sawit yang beralamat Jln.Imam Bonjol No.179 Kisaran dengan nama pimpinannya adalah Bapak Anda Putra Lubis, SE, M, Ma. PT. Agro Putra Lestari merupakan perusahaan yang memproduksi produk buah kelapa sawit yang hingga kini masih berjalan. Kebun kelapa sawit PT. Agro Putra Lestari yang tersebar di daerah Asahan antara lain Meranti, Simondol 1, Simondol 2, Simondol 3, Lahan Camat, Sitampu Saring, Marpaung, Miri-Miri, Solo Baru, dan Lahan Kembar. Masalah yang sering terjadi adalah jumlah hasil produksi buah kelapa sawit yang bersifat fluktuatif (berubah-ubah) sehingga perusahaan tidak mengetahui perkiraan hasil produksi buah kelapa sawit di bulan berikutnya. PT. Agro Putra Lestari mengalami kesulitan dalam mengetahui hasil produksi buah kelapa sawit pada bulan berikutnya karena perencanaan yang kurang tepat untuk memprediksi hasil produksi tersebut serta belum menerapkan perbandingan metode weighted moving average dan double exponential smoothing dalam memprediksi jumlah produksi buah kelapa sawit di PT. Agro Putra Lestari. Data yang digunakan dari bulan Juni 2021 sampai dengan bulan Mei 2022. Hasil dari peramalan kedua metode tersebut dibandingkan untuk mengetahui hasil peramalan manakah yang memiliki nilai error yang paling kecil, dimana nilai error yang terkecil dapat dijadikan referensi buat hasil produksi buah kelapa sawit yang akan datang

Kata Kunci: Hasil Produksi; Kelapa Sawit; Weighted Moving Average; Double Exponential Smoothing

Abstract—Oil palm is one of the largest agricultural products in Indonesia and has high economic value and can improve the welfare of oil palm farmers. The research was conducted at PT. Agro Putra Lestari regarding palm oil production, having its address at Jln.Imam Bonjol No.179 Kisaran with the name of the leader being Mr. Anda Puta Lubis, SE, M, Ma. PT. Agro Putra Lestari is a company that produces palm fruit products which is still running. PT. Agro Putra Lestari spread across the Asahan area, including Meranti, Simondol 1, Simondol 2, Simondol 3, Lahan Camat, Sitampu Saring, Marpaung, Miri-Miri, Solo Baru, and Lahan Kembar. The problem that often occurs is the amount of oil palm fruit production which is fluctuating so that the company does not know the estimated production of oil palm fruit in the following month. PT. Agro Putra Lestari has difficulty in knowing the results of oil palm fruit production in the following month because of improper planning to predict the production and have not applied the comparison of the weighted moving average and double exponential smoothing methods in predicting the amount of oil palm fruit production at PT. Agro Putra Lestari. The data used is from June 2021 to May 2022. The results of the forecasting of the two methods are compared to find out which forecasting results have the smallest error value, where the smallest error value can be used as a reference for future oil palm fruit production.

Keywords: Production Yield; Palm Oil; Weighted Moving Average; Double Exponential Smoothing

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komputer, mendorong munculnya berbagai inovasi baru dalam penyajian informasi untuk memenuhi kebutuhan informasi. Pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu manusia komputer juga mempunyai kelebihan diantaranya kecepatan, ketepatan, keakuratan serta efisiensi pengolahan data dibandingkan dengan sistem manual. Persaingan pada dunia bisnis telah menciptakan persaingan yang ketat antara instansi yang satu dengan yang lainnya.

Negara Indonesia merupakan negara yang memiliki keunggulan dalam bidang pertanian, dimana Indonesia memiliki perkebunan dan pertanian terbesar di ASEAN. Jumlah produksi perkebunan sawit di Indonesia pada tahun 2021 adalah 33,23 juta ton, yang dihasilkan dari 15,08 juta Ha luas total areal perkebunan kelapa sawit secara nasional. Dari perkebunan inilah Indonesia dapat menghasilkan komoditi ekspor terbesar didunia. Kelapa sawit juga menduduki posisi penting dalam pertanian dan perkebunan di Indonesia. Hal ini dikarenakan tanaman kelapa sawit tergolong tanaman yang mudah perawatannya dan nilai jual yang relatif tinggi.

Kelapa sawit merupakan salah satu hasil pertanian terbesar yang ada di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat meningkatkan kesejahteraan para petani sawit. Jumlah produksi buah kelapa sawit tidak selalu stabil atau meningkat, melainkan mengalami naik turun yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah rata-rata produksi buah kelapa sawit setiap tahun dan mempersiapkan langkah antisipasi apabila terjadi penurunan produksi buah kelapa sawit. Citra yang diolah dalam penelitian ini adalah produksi buah sawit dalam beberapa tahun terakhir yang bersumber dari hasil kebun kelapa sawit. Selanjutnya, data diolah menggunakan dengan metode peramalan.

Selain dukungan oleh teori yang telah disampaikan diatas penulis merujuk pada penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode *Weighted Moving Averaged* dan Metode *Double Exponential Smoothing* sebagai berikut:

Penelitian (Hommy D. E. Sinaga and Novica Irawati 2018) tentang Perbandingan *Double Moving Average* dengan *Double Exponential Smoothing* pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai : “Peramalan permintaan akan Bahan Medis Habis Pakai yang merupakan alat kesehatan yang ditujukan hanya untuk menggunakan sekali pakai sangat diperlukan di Rumah Sakit sebagai alat bantu untuk pengambilan keputusan anggaran bagi penyediaan Bahan Medis Habis Pakai ini. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan metode *Double Moving Average* dengan *Double Exponential Smoothing* untuk melihat hasil peramalan Bahan Medis Habis Pakai. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sample yaitu data jarum suntik (sput) 3ml mulai periode 1 Januari sampai 30 Juni 2017. Hasil akurasi peramalan yang diukur dengan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan RMSE (*Root Mean Square Value*) menunjukkan bahwa Metode *Double Moving Average* memberikan hasil yang lebih akurat (MAPE = 0.353 dan RMSE = 95.8) dibandingkan dengan Metode *Double Exponential Smoothing*.”

Lalu penelitian yang dilakukan oleh (Ratih Yulia Hayuningtyas 2017) tentang Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* Dan Metode *Double Exponential Smoothing* : “Arga Medical adalah toko yang bergerak dibidang penjualan alat kesehatan. Banyaknya transaksi penjualan akan mempengaruhi persediaan barang, sebagai usaha dibidang penjualan sering mengalami masalah dalam memprediksi jumlah produk yang harus tersedia untuk bulan berikutnya. Oleh karena itu penelitian ini membuat peramalan persediaan menggunakan metode *Weighted Moving Average* dan metode *Double Exponential Smoothing*, data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu data penjualan selama satu tahun 2016. Metode *Weighted Moving Average* yaitu metode yang memberikan bobot yang berbeda untuk setiap historis sedangkan metode *Double Exponential Smoothing* yaitu metode yang memiliki nilai pemulusan pada waktu sebelum data sebenarnya, dari kedua metode ini menghasilkan peramalan persediaan untuk periode berikutnya 52 dengan *Weighted Moving Average* dan 60 dengan *Double Exponential Smoothing*. Kedua metode ini memiliki nilai *Mean Square Error*. Dimana nilai error *Weighted Moving Average* yaitu 0,114 dan nilai error *Mean Square Error* 6,12, nilai error terkecil adalah metode yang terbaik untuk peramalan persediaan.”

Penelitian yang dilakukan oleh (Akmal Erfani Armi, Awang Harsa Kridalaksana, Zainal Arifin 2019) tentang Peramalan Angka Inflasi Kota Samarinda Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* (Studi Kasus : Badan Pusat Statistik Kota Samarinda) : “Inflasi merupakan suatu kondisi kenaikan harga-harga umum secara terus menerus yang berhubungan dengan mekanisme pasar dinilai berdasarkan Indeks Harga Konsumen (IHK) oleh Badan Pusat Statistik. Masalah yang dihadapi oleh Badan Pusat Statistik yaitu belum terdapat sistem yang dapat melakukan peramalan angka inflasi untuk 1 tahun mendatang yang dijadikan acuan untuk mengambil tindakan pencegahan. Maka dari itu diperlukan sistem yang dapat melakukan peramalan angka inflasi secara otomatis. Metode yang digunakan yaitu *Double Exponential Smoothing* (DES) untuk mendapatkan hasil peramalan angka inflasi yang diproses pada nilai alpha 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, setelah didapatkan hasil peramalan kemudian dicari nilai error terkecil menggunakan *Mean Squade Error* (MSE) pada nilai alpha 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9. Diharapkan sistem Peramalan Angka Inflasi yang dapat dijadikan acuan dalam pengendalian inflasi yang telah diuji menggunakan 60 data angka inflasi, Hasil peramalan terbaik dengan error MSE terkecil pada alpha 0.3 yaitu 0.485239.”

Penelitian ini dilakukan oleh (Etri Pujiati, Desi Yuniarti, Rito Goejantoro 2017) tentang Peramalan Dengan Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* Dari Brown (Studi Kasus: Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda) : “Indeks Harga Konsumen (IHK) merupakan salah satu indikator perekonomian yang memberikan informasi mengenai harga barang dan jasa yang dibayar oleh konsumen. CPI di Kota Samarinda mengalami kenaikan yang sangat lama dimana pola datanya menunjukkan pola *trend*. Peramalan time series dirancang untuk menangani trend data yang menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Tujuan dari penelitian ini adalah parameter α dan jumlah peramalan CPI di Kota Semarang untuk tiga bulan yang menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda. Parameter terbaik α yang menggunakan prakiraan CPI di Kota Semarang adalah (0,61). Maret 2015 adalah 121,44, 123,06, dan 124,68.”

Penelitian (Titania Dwi Andini , Probo Auristandi 2017) tentang Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD ACHMAD JAYA Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* : “Peramalan jumlah stok alat tulis kantor (ATK) adalah salah satu cara untuk menentukan pembelian alat tulis kantor (ATK) ke produsen. Selain itu tujuan dari peramalan stok agar tidak terjadi penumpukan stok di gudang UD ACHMAD JAYA. Karena jika terjadi penumpukan stok akan mempengaruhi jumlah pembelian atau reorder di bulan berikutnya. Dalam penelitian ini peramalan jumlah stok alat tulis kantor (ATK) di UD ACHMAD JAYA menggunakan metode peramalan *Double Exponential Smoothing*. Data historis yang dihitung menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* adalah jumlah data penjualan alat tulis kantor (ATK) di tahun 2014 pada bulan januari sampai desember. Sesuai dengan yang diteliti data penjualan di UD ACHMAD JAYA mempunyai plot data *trend* naik dan turun, setelah melalui proses peramalan maka akan dilakukn pengujian kesalahan dalam peramalan. Untuk melakukan pengujian peramalan maka dilakukan dengan cara perhitungan *percentage error* dan *mean absolut percentage error*. MAPE dengan alpha 0.7 bernilai 12,36 dan peramalan 408,63 pack. MAPE terkecil antara alpha 0.1 samapai 0.9 maka akan digunakan sebagai peramalan.”

Penelitian dilakukan di PT. Agro Putra Lestari tentang hasil produksi kelapa sawit yang beralamat Jln.Imam Bonjol No.179 Kisaran dengan nama pimpinannya adalah Bapak Anda Puta Lubis, SE, M, Ma. PT. Agro Putra Lestari merupakan perusahaan yang memproduksi produk buah kelapa sawit yang hingga kini masih berjalan. Masalah yang

sering terjadi adalah jumlah hasil produksi buah kelapa sawit yang bersifat fluaktif (berubah-ubah) sehingga perusahaan tidak mengetahui perkiraan hasil produksi buah kelapa sawit di bulan berikutnya. PT. Agro Putra Lestari mengalami kesulitan dalam mengetahui hasil produksi buah kelapa sawit pada bulan berikutnya karena perencanaan yang kurang tepat untuk memprediksi hasil produksi tersebut serta belum menerapkan perbandingan metode *weighted moving average* dan *double exponential smoothing* dalam memprediksi jumlah produksi buah kelapa sawit di PT. Agro Putra Lestari. Dalam prosesnya perusahaan ini memproduksi buah kelapa sawit melalui kebun kelapa sawit yang tersebar di daerah Asahan antara lain Meranti, Simondol 1, Simondol 2, Simondol 3, Lahan Camat, Sitampu Saring, Marpaung, Miri-Miri, Solo Baru, dan Lahan Kembar. Pada tabel 1.1 merupakan data total hasil produksi kelapa sawit semua wilayah tahun 2021 di PT. Agro Putra Lestari adalah 2.030.219 ton.

Tabel 1. Data Produksi Kelapa Sawit Pada Tahun 2021

Bulan	Meranti	Simondol 1	Simondol 2	Simondol 3	Lahan Camat	Sitampu Saring	Marpaung	Miri-Miri	Solo Baru	Lahan Kembar
Januari	38.316	41.933	25.569		350	1.717	3.077	2.474	6.946	1.260
Februari	45.825	35.378	37.905		450	3.149	3.961	2.241	6.887	2.984
Maret	62.491	58.682	48.569	0	0	3.510	4.399	3.708	9.532	2.900
April	59.269	52.840	55.631	0	1.746	1.446	4.786	2.983	12.704	2.800
Mei	44.721	42.746	49.212	0	0	0	8.149	4.200	10.037	4.820
Juni	59.777	75.626	39.512	0	883	2.600	1.900	5.390	8.583	2.683
Juli	58.362	66.181	46.864	0	1.843	3.867	5.942	3.567	12.571	4.011
Agustus	61.153	60.051	45.765	0	0	5.646	3.345	4.413	6.296	2.000
September	44.484	53.172	39.347	6.781	500	4.676	5.000	5.938	16.773	4.498
Oktober	65.084	56.138	52.205	0	0	4.490	6.597	4.947	8.973	3.647
November	49.637	42.335	36.474	4.051	0	0	4.152	3.066	8.835	3.000
Desember	43.571	44.535	43.235	2.454	1.530	2.182	2.625	1.583	6.315	1.740
Total Produksi	632.690	629.617	520.288	13.286	7.302	33.283	53.933	44.510	114.452	36.343

Sumber: PT. Agro Putra Lestari

Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan dimasa mendatang melalui pengujian keadaan masa lalu peramalan bertujuan mendapatkan hasil yang mampu meminimumkan kesalahan dalam peramalan (*forecast error*) [1]. Terdapat metode dalam sebuah peramalan yaitu metode *Weighted Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing*. Metode tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai metode dalam peramalan di PT. Agro Putra Lestari.

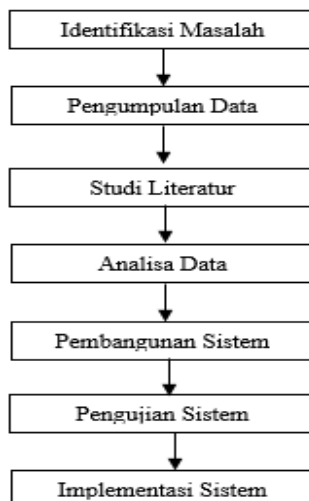
Weighted Moving Average merupakan metode dengan teknik peramalan nilai terakhir (*last value*), nilai rata-rata (*average*), dan rata-rata bergerak (*moving average*). Metode ini memberikan prediksi masa depan dengan memanfaatkan data-data terdahulu dan memberikan bobot berbeda-beda untuk setiap data yang digunakan [2]. Menurut Latif pada penelitiannya membandingkan kedua metode ini tentang persediaan barang dimana dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* memberikan bobot yang berbeda untuk setiap historis sedangkan dengan metode *Double Exponential Smoothing* memiliki nilai pemulusan dua kali pada waktu sebelum data sebenarnya. Hasil dari peramalan kedua metode tersebut dibandingkan untuk mengetahui hasil peramalan manakah yang memiliki nilai error yang paling kecil, dimana nilai error yang terkecil dapat dijadikan referensi buat persediaan barang yang akan datang [3]. Dari penelitian Suparno dan Rufaidah bahwa dengan membandingkan kedua metode tersebut untuk mengetahui hasil peramalan dengan mencari nilai *error* yang paling kecil. *Error* yang paling kecil tersebut memiliki tingkat akurasi yang paling baik. [4].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Zannah dan Nafi'iyah pada Aplikasi Analisis Perbandingan Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Weight Moving Average* dan *Double exponential Smoothing* Pada Jovita MS Glow Lamongan, kesimpulan yang dapat diambil adalah untuk studi kasus persediaan barang pada Jovita MS Glow Lamongan dapat diterapkan metode *Weight Moving Average* sedangkan untuk metode *Double Exponential Smoothing* mempunyai tingkat nilai *error* yang lebih besar. Metode *Weight Moving Average* dalam sistem peramalan persediaan barang menghasilkan nilai *error* terkecil dibandingkan metode *Double Exponential Smoothing*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*Frame Work*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah langkah yang akan dilakukan dalam pembahasan tentang perancangan kotak pendeksi dini kebakaran memakai *system* notifikasi untuk membeberitahukan informasi dan titik lokasi kebakaran ke Operator Pemadam Kebakaran Kota Tanjungbalai. Adapun kerangka kerja penelitian yang akan digunakan, seperti terlihat pada gambar 2. :

**Gambar 1.** Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan dalam bentuk *flowchart* di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahapan-tahapan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah menjelaskan apa masalah yang ditemukan dan bagaimana masalah tersebut diukur dan dihubungkan dengan prosedur penelitian. Adapun identifikasi masalahnya adalah jumlah hasil produksi buah kelapa sawit yang bersifat fluktuatif (berubah-ubah) sehingga perusahaan tidak mengetahui perkiraan hasil produksi buah kelapa sawit di bulan berikutnya. PT. Agro Putra Lestari mengalami kesulitan dalam mengetahui hasil produksi buah kelapa sawit pada bulan berikutnya karena perencanaan yang kurang tepat untuk memprediksi hasil produksi tersebut serta belum menerapkan teknologi dalam memprediksi jumlah produksi buah kelapa sawit di PT. Agro Putra Lestari.

b. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dengan metode wawancara dan observasi untuk melakukan pengamatan dan analisa terhadap objek penelitian pada hasil produksi buah sawit pada PT. Agro Putra Lestari.

c. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan untuk menapatkan dasar-dasar teori dan referensi yang kuat bagi penulis dalam penelitian, referensi diperoleh dari berbagai sumber, yaitu buku dan jurnal untuk melengkapi konsep informasi penelitian sehingga memiliki landasan informasi yang baik dan sesuai.

d. Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengembangkan sistem yang ada dengan tujuan memperoleh hasil yang lebih baik. Adapun data yang diperoleh adalah data sejarah, visi-misi, struktur organisasi, dan data hasil produksi buah sawit pada PT. Agro Putra Lestari.

e. Pembangunan Sistem

Pembangunan sistem merupakan kegiatan penyusunan suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama atau memperbaiki sistem yang telah ada, pada tahap ini dilakukan pembangunan sistem informasi sebagai bentuk perubahan sistem yang telah ada sebelumnya pada PT. Agro Putra Lestari.

f. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yaitu suatu proses yang dilakukan untuk menilai apakah yang dirancang telah sesuai dengan yang diharapkan. Peneliti akan menguji terlebih dahulu sistem yang akan dibuat supaya tidak ada kesalahan dan kesulitan dalam menggunakannya.

g. Implementasi Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi sistem dengan kriteria yaitu program mudah digunakan dan program mudah dipahami oleh penggunanya, implementasi sistem dengan menerapkan metode WMA (*Weighted Moving Average*) dan DES (*Double Exponential Smoothing*) sebagai media informasi dalam memprediksi hasil produksi buah sawit pada PT. Agro Putra Lestari.

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara atau jalan untuk memperoleh kembali pemecahan terhadap segala permasalahan. Didalam penelitian dikenal adanya beberapa macam teori untuk menerapkan salah satu metode yang relevan terhadap permasalahan tertentu, mengingat bahwa setiap permasalahan dikaitkan dengan kemampuan sipeneliti, biaya dan lokasi dapat diselesaikan dengan sembarang metode penelitian.

Adapun metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan terhadap filsafat positivisme. Metode ini digunakan dalam meneliti terhadap sampel dan populasi penelitian, teknik pengambilan sampel umumnya dilakukan dengan acak atau random sampling. Peneliti menggunakan metode ini karena sesuai

dengan tema penelitian yang menggunakan angka perhitungan. Sedangkan pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan arsip data hasil produksi buah sawit pada PT. Agro Putra Lestari. Analisis data yang digunakan bersifat kuantitatif atau bisa diukur dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang ditetapkan sebelumnya. Hasil penelitian kuantitatif dipresentasikan dalam bentuk hasil penghitungan matematis. Hasil penghitungan dianggap sebagai fakta yang sudah terkonfirmasi, sehingga dapat dijadikan referensi dalam proses pengolahan hasil produksi buah sawit pada PT. Agro Putra Lestari, yaitu dengan memprediksi hasil produksi buah sawit pada waktu yang akan datang. Keabsahan penelitian kuantitatif sangat ditentukan oleh *validitas* dan *reliabilitas* data yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan data real dari PT. Agro Putra Lestari.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian, langkah pengumpulan data adalah satu tahap yang sangat menentukan terhadap proses dan hasil penelitian yang akan dilaksanakan, valid atau tidaknya suatu penelitian bergantung pada jenis teknik pengumpulan data yang digunakan dengan metode yang tepat dan sesuai dengan jenis dan sumber data yang ada dalam penelitian. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian kuantitatif yang dilakukan peneliti yaitu:

a. Wawancara (*interview*)

Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara langsung dengan pimpinan PT. Agro Putra Lestari tentang objek penelitian yang sedang diteliti, yaitu Bapak Anda Puta Lubis, SE, M.Ma sebagai Ditektur Utama di PT. Agro Putra Lestari. Adapun hasil wawancara mengenai berapa hasil produksi buah sawit di PT. Agro Putra Lestari.

b. Observasi

Observasi atau pengamatan adalah salah satu metode pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung di lokasi penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti mengamati situasi dan kondisi secara langsung pada PT. Agro Putra Lestari, untuk mengetahui kondisi yang terjadi atau membuktikan kebenaran dari sebuah penelitian yang sedang dilakukan terhadap objek penelitian.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan kegiatan untuk memperoleh informasi yang diarahkan kepada pencarian informasi yang dilakukan dengan cara memperoleh dari berbagai buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan informasi objek penelitian yang dilakukan peneliti.

2.4 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan merupakan gambaran keadaan perusahaan pada masa yang akan datang. Gambaran tersebut sangat penting bagi manajemen perusahaan karena dengan gambaran tersebut maka perusahaan dapat memprediksi langkah-langkah apa saja yang di ambil dalam memenuhi permintaan konsumen. *Forecasting* atau peramalan berarti peramalan merupakan prediksi nilai -nilai yang akan datang berdasarkan pada nilai-nilai yang diketahui sebelumnya. Peramalan adalah suatu cara untuk memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, sukar diperkirakan secara tepat. Dalam hal ini perlu diadakan peramalan. Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian ini terhadap sebuah permasalahan. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan rugi dan mendapatkan keuntungan [14].

Adapun tujuan prediksi menurut Heizer dkk di acu dalam Ngantung, dkk [15], peramalan (*forecasting*) mempunyai tujuan antara lain :

- Sebagai kebijakan PT. Agro Putra Lestari yang berguna di saat ini di masa lalu dan juga melihat sejauh mana pengaruh di masa datang.
- Peramalan atau prediksi di butuhkan karena terdapat keterlambatan waktu atau menunda ketika suatu kebijakan PT. Agro Putra Lestari di tetapkan dengan ketika di implementasikan.
- Peramalan adalah dasar penurunan produksi di suatu perusahaan sehingga bisa menanggulangi secara efektivitas sebuah rencana.

Menurut Ginting, fungsi peramalan atau *forecasting* terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan. Apabila kurang tepat ramalan yang kita susun, maka masalah peramalan juga merupakan masalah yang selalu kita hadapi [15].

Berdasarkan jenis-jenis peramalan menurut Herjanto di acu dalam Ngantung, dkk, peramalan bisa di bedakan menjadi tiga, yaitu :

- Peramalan jangka panjang merupakan waktu yang lebih panjang dari 3 tahun kedepan, seperti contohnya peramalan yang dibutuhkan dalam hubungannya dengan memprediksi produksi dan penjualan batik di masa yang akan datang.
- Peramalan jangka menengah merupakan waktu antara 1 tahun sampai 3 tahun, seperti contohnya peramalan untuk merencanakan produksi dan penjualan batik.
- Perencanaan jangka pendek merupakan jangka waktu kurang dari 1 tahun. Contohnya peramalan dalam keterkaitannya dalam produksi dan penjualan batik [15].

2.5 Metode *Weghted Moving Average* (WMA)

Weighted Moving Average adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Bobot digunakan sedemikian rupa sehingga jumlah keseluruhan sama dengan 1 [16]. Adapun rumus untuk menghitung *weighted moving average* sebagai berikut

$$WMA = \frac{\sum(\text{bobot untuk periode } n) \cdot (\text{permintaan dalam periode } n)}{\sum \text{ bobot}} \quad (1)$$

2.6 Metode *Double Exponential Smoothing* (DES)

Metode ini merupakan pengembangan dari *single exponential* dimana menambahkan unsur trend pada bobot perhitungan, sehingga pada *Double Exponential Smoothing* membersihkan dua jenis bobot pada perhitungan yaitu leve (α) dan trend (β) [17]. Adapun rumus untuk menghitung *Double Exponential Smoothing* sebagai berikut :

$$S^I_t = a X_t + (1 - a) S^I_{t-1} \quad (2)$$

$$S^{II}_t = a S^I_t + (1 - a) S^{II}_{t-1} \quad (3)$$

$$a_t = 2 S^I_t + S^{II}_t \quad (4)$$

$$b_t = \frac{a}{1-a} (S^I_t - S^{II}_t) \quad (5)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_{tm} \quad (6)$$

2.7 Ukuran Kesalahan Peramalan

Dengan melakukan peramalan, maka ada beberapa algoritma yang dapat digunakan, yaitu *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

a. *Mean Squared Error* (MSE)

MSE merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi metode peramalan atau prediksi, dimana dalam metode ini akan menghitung nilai antara rata-rata kuadrat yang diramalkan dengan nilai yang di amati, rumus untuk menghitung MSE sebagai berikut :

Dimana :

$$MSE = \frac{\sum |Y_t - F_t|^2}{n} \quad (7)$$

b. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) digunakan untuk mengukur ketepatan ramalan atau prediksi dengan merata (nilai absolut masing-masing kesalahan), dimana MAD merupakan ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model. Rumus untuk menghitung MAD sebagai berikut :

Dimana :

$$MAD = \frac{\sum |Y_t - F_t|}{n} \quad (8)$$

c. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

MAPE merupakan ukuran kesalahan relative yang menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan sebenarnya selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah. MAPE di rumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{100\%}{n} * \frac{\sum |Y_t - F_t|}{Y_t} \quad (9)$$

2.8 Produksi

Pengertian produksi adalah suatu kegiatan mengubah faktor-faktor produksi atau *input* menjadi produk atau *output*. Faktor-faktor produksi (*input*) merupakan elemen yang harus ada untuk menghasilkan suatu produksi. Faktor-faktor produksi yang dimaksud adalah tenaga kerja, modal, dan manajemen, Teori produksi modern menambahkan unsur teknologi sebagai salah satu bentuk dari elemen *input* [18]. Teori produksi membahas bagaimana penggunaan input untuk menghasilkan sejumlah *output* tertentu. Teori produksi menjelaskan mengenai fungsi produksi, yaitu suatu fungsi atau persamaan yang menunjukkan hubungan fisik atau teknis antara faktor-faktor yang dipergunakan dengan jumlah produk yang dihasilkan persatuan waktu, tanpa memperhatikan harga, baik harga faktor-faktor produksi maupun harga produk.

Kelapa sawit merupakan bahan baku untuk industri sabun, industri lilin, industri pembuatan lembaran-lembaran timah dan industri kosmetik. Produktivitas dari perkebunan kelapa sawit menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dari perkebunan yang sudah lama terbengkalai dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Minyak nabati kelapa sawit dihasilkan dari proses pengolahan buah kelapa sawit. Minyak nabati kelapa sawit terbagi menjadi dua yaitu minyak kelapa sawit mentah CPO (*Crude Palm Oil*) yang diekstraksi dari mesokarp buah kelapa sawit dan minyak inti sawit PKO (*Palm Kernel Oil*) yang diekstraksi dari biji atau inti kelapa sawit. Minyak CPO adalah minyak kelapa sawit yang diperoleh dari mesokarp buah kelapa sawit, melalui ekstraksi dan mengandung sedikit air serta serat halus yang berwarna kuning sampai merah dan berbentuk semi solid pada suhu ruang yang disebabkan oleh kandungan asam lemak jenuh yang tinggi. Dengan adanya air dan serat halus tersebut menyebabkan minyak kelapa sawit mentah ini tidak dapat langsung digunakan sebagai bahan pangan maupun nonpangan [19].



2.9 Hipotesis

Dengan menggunakan perbandingan metode *weighted moving average* dan *double exponential smoothing* dapat membantu PT. Agro Putra Lestari memilih metode yang tepat untuk digunakan dalam memprediksi hasil produksi sawit pada bulan berikutnya sesuai dengan bulan yang diramalkan dengan tujuan supaya apabila terjadi penurunan hasil produksi maka perusahaan dapat antisipasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Proses Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

Pada metode *Weighted Moving Average* untuk mendapatkan angka perkiraan dengan menggunakan metode rata-rata bergerak tertimbang n bulan, maka perkiraan data berikutnya adalah sebagai berikut :

$$(1 + x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$$

Sesudah selesai melakukan perhitungannya, maka didapatkan nilai hasil peramalan hasil produksi buah sawit sesuai pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Peramalan Hasil Produksi Buah Sawit (Meranti)Metode *Weighted Moving Average*

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Yt-Ft	Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ^2	Error Yt-Ft /Yt
Jun-21	59777	0	0	0	0	0
Jul-21	58362	0	0	0	0	0
Agust-21	61153	0	0	0	0	0
Sep-21	44484	59993,33333	-15509	15509,333	240539420,4	0,348649702
Okt-21	65084	52353,33333	12730,7	12730,667	162069873,8	0,19560363
Nop-21	49637	57562,16667	-7925,2	7925,1667	62808266,69	0,159662483
Des-21	43571	53927,16667	-10356	10356,167	107250188	0,237684852
Jan-22	38316	49178,5	-10863	10862,5	117993906,3	0,283497756
Feb-22	45825	41954,5	3870,5	3870,5	14980770,25	0,08446263
Mar-22	49947	42946,33333	7000,67	7000,6667	49009333,78	0,140161905
Apr-22	50985	46634,5	4350,5	4350,5	18926850,25	0,085329018
Mei-22	47552	49779	-2227	2227	4959529	0,046832941
Jun-22		49095,5		74832,5	778538138,5	1,581884916

$$(1 + x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$$

3.2 Analisis Proses Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*

Metode ini dikemukakan oleh Brown’s untuk mengatasi perbedaan yang muncul antara data actual dan nilai peramalan apabila ada trend pada poltnya. Dasar pemikiran dari pemulusan eksponensial linier dari Brown’s adalah serupa dengan rata-rata bergerak linier (Linier Moving Average), karena kedua nilai pemulusan tunggal dan ganda ketinggalan dari data yang sebenarnya bilamana terdapat unsur trend, perbedaan antara nilai pemulusan tunggal dan ganda ditambahkan kepada nilai pemulusan dan disesuaikan untuk trend. Dan digunakan untuk peramalan dengan cara menentukan besarnya α (alpha) secara trial dan error antara 0 sampai dengan 1, dan dilakukan proses smoothing dua kali. Rumus *Double Exponential Smoothing* dapat ditunjukkan sebagai berikut :

$$(1 + x)^n = 1 + \frac{nx}{1!} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$$

Sesudah selesai melakukan perhitungannya, maka didapatkan nilai hasil peramalan hasil produksi buah sawit dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* sesuai pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Peramalan Hasil Produksi Buah Sawit (Meranti) Metode *Double Exponential Smoothing*

Bulan	Data Aktual (Yt)	S'	S''	at	bt	Ft+m	Yt-Ft	Yt-Ft	Yt-Ft ^2	Yt-Ft /Yt
Jun-21	59777	59777	59777	0	0	0	0	0	0	0
Jul-21	58362	59494	59720,4	59267,6	-56,6	59211	-849	849	720801	0,014547137
Agu-21	61153	59825,8	59741,48	59910,12	21,08	59931,2	1221,8	1221,8	1492795,24	0,019979396
Sep-21	44484	56757,44	59144,672	54370,208	-596,808	53773,4	-9289,4	9289,4	86292952,4	0,208825645
Okt-21	65084	58422,752	59000,288	57845,216	-144,384	57700,832	7383,168	7383,168	54511169,7	0,1134406
Nop-21	49637	56665,6016	58533,35072	54797,85248	-466,93728	54330,9152	-4693,9152	4693,9152	22032839,9	0,094564845
Des-21	43571	54046,68128	57636,01683	50457,34573	-897,333888	49560,0118	-5989,0118	5989,01184	35868262,8	0,137454083
Jan-22	38316	50900,54502	56288,92247	45512,16758	-1347,094362	44165,0732	-5849,0732	5849,07322	34211657,5	0,152653545



Feb-22	45825	49885,43602	55008,22518	44762,64686	-1280,69729	43481,9496	2343,05043	2343,05043	5489885,33	0,051130397
Mar-22	49947	49897,74882	53986,12991	45809,36772	-1022,095273	44787,2725	5159,72755	5159,72755	26622788,4	0,103304053
Apr-22	50985	50115,19905	53211,94374	47018,45437	-774,186171	46244,2682	4740,7318	4740,7318	22474538	0,092982873
Mei-22	47552	49602,55924	52490,06684	46715,05165	-721,8768989	45993,1747	1558,82525	1558,82525	2429936,17	0,032781487
Jun-22						45993,1747		49077,7033	292147626	1,02166406

Tabel 4. Hasil Peramalan Hasil Produksi Buah Sawit (Simondol 1) Metode *Weighted Moving Average*

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Yt-Ft	Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ^2	Error Yt-Ft /Yt
Jun-21	75626	0	0	0	0	0
Jul-21	66181	0	0	0	0	0
Agust-21	60051	0	0	0	0	0
Sep-21	53172	64690,16667	-11518	11518,167	132668163,4	0,216620903
Okt-21	56138	57633,16667	-1495,2	1495,1667	2235523,361	0,026633772
Nop-21	42335	55801,5	-13467	13466,5	181346622,3	0,318093776
Des-21	44535	48742,16667	-4207,2	4207,1667	17700251,36	0,09446877
Jan-22	41933	45735,5	-3802,5	3802,5	14459006,25	0,090680371
Feb-22	35378	42867,33333	-7489,3	7489,3333	56090113,78	0,21169465
Mar-22	41017	39089,16667	1927,83	1927,8333	3716541,361	0,047000837
Apr-22	35887	39290	-3403	3403	11580409	0,094825424
Mei-22	48704	37512,16667	11191,8	11191,833	125257133,4	0,229792899
Jun-22		43150,5		58501,5	545053764,1	1,329811402

Tabel 5. Hasil Peramalan Hasil Produksi Buah Sawit (Simondol 1) Metode *Double Exponential Smoothing*

Bulan	Data Aktual (Yt)	S'	S''	at	bt	Ft+m	Yt-Ft	Yt-Ft	Yt-Ft ^2	Yt-Ft /Yt
Jun-21	883	883	883	0	0	0	0	0	0	0
Jul-21	1843	1075	921,4	1228,6	38,4	1267	576	576	331776	0,312533912
Agust-21	0	860	909,12	810,88	-12,28	798,6	-798,6	798,6	637761,96	0
Sep-21	500	788	884,896	691,104	-24,224	666,88	-166,88	166,88	27848,9344	0,33376
Okt-21	0	630,4	833,9968	426,8032	-50,8992	375,904	-375,904	375,904	141303,817	0
Nop-21	0	504,32	768,06144	240,57856	-65,93536	174,6432	-174,6432	174,6432	30500,2473	0
Des-21	1530	709,456	756,340352	662,571648	-11,721088	650,85056	879,14944	879,14944	772903,738	0,574607477
Jan-22	350	637,5648	732,5852416	542,5443584	-23,7551104	518,789248	-168,78925	168,789248	28489,8102	0,482254994
Feb-22	450	600,05184	706,0785613	494,0251187	-26,50668032	467,518438	-17,518438	17,5184384	306,895684	0,038929863
Mar-22	730	626,041472	690,0711434	562,0118006	-16,00741786	546,004383	183,995617	183,995617	33854,3872	0,252048791
Apr-22	500	600,8331776	672,2235503	529,4428049	-17,84759316	511,595212	-11,595212	11,5952118	134,448936	0,023190424
Mei-22	600	600,6665421	657,9121486	543,4209355	-14,31140164	529,109534	70,8904661	70,8904661	5025,45818	0,118150777
Jun-22						529,109534		3423,96562	2009905,7	2,135476238

Pada tahap uji perhitungan metode *Double Exponential Smoothing* didapat bahwa peramalan hasil produksi buah sawit (Simondol 1) bulan Juni 2022 berjumlah 366774,17 kg.

Tabel 6. Hasil Peramalan Hasil Produksi Buah Sawit (Simondol 2) Metode *Weighted Moving Average*

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Yt-Ft	Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ^2	Error Yt-Ft /Yt
Jun-21	39512	0	0	0	0	0
Jul-21	46864	0	0	0	0	0
Agust-21	45765	0	0	0	0	0
Sep-21	39347	45089,16667	-5742,2	5742,1667	32972478,03	0,145936581
Okt-21	52205	42739,16667	9465,83	9465,8333	89602000,69	0,181320435
Nop-21	36474	46845,66667	-10372	10371,667	107571469,4	0,284357807
Des-21	43235	42196,5	1038,5	1038,5	1078482,25	0,024019891
Jan-22	25569	42476,33333	-16907	16907,333	285857920,4	0,661243433
Feb-22	37905	33275,16667	4629,83	4629,8333	21435356,69	0,122143077
Mar-22	40610	34681,33333	5928,67	5928,6667	35149088,44	0,145990314
Apr-22	34408	37201,5	-2793,5	2793,5	7803642,25	0,081187515
Mei-22	26086	37058,16667	-10972	10972,167	120388441,4	0,420615145
Jun-22		31280,66667		67849,667	701858879,6	2,066814199

Pada tahap uji perhitungan metode *Weighted Moving Average* didapat bahwa peramalan hasil produksi buah sawit (Simondol 2) bulan Juni 2022 berjumlah 31281 kg.

Tabel 7. Hasil Peramalan Hasil Produksi Buah Sawit (Simondol 2) Metode *Double Exponential Smoothing*

Bulan	Data Aktual (Yt)	S'	S''	at	bt	Ft+m	Yt-Ft	Yt-Ft	Yt-Ft ^2	Yt-Ft /Yt
Jun-21	39512	39512	39512	0	0	0	0	0	0	0
Jul-21	46864	40982,4	39806,08	42158,72	294,08	42452,8	4411,2	4411,2	19458685,4	0,094127689
Agu-21	45765	41938,92	40232,648	43645,192	426,568	44071,76	1693,24	1693,24	2867061,7	0,03699858
Sep-21	39347	41420,536	40470,2256	42370,8464	237,5776	42608,424	-3261,424	3261,424	10636886,5	0,082888759
Okt-21	52205	43577,4288	41091,66624	46063,19136	621,44064	46684,632	5520,368	5520,368	30474462,9	0,105744048
Nop-21	36474	42156,74304	41304,6816	43008,80448	213,01536	43221,8198	-6747,8198	6747,81984	45533072,6	0,18500356
Des-21	43235	42372,39443	41518,22417	43226,5647	213,5425664	43440,1073	-205,10726	205,107264	42068,9897	0,00474401
Jan-22	25569	39011,71555	41016,92244	37006,50865	-501,3017242	36505,2069	-10936,207	10936,2069	119600622	0,4277113517
Feb-22	37905	38790,37244	40571,61244	37009,13243	-445,3100012	36563,8224	1341,17757	1341,17757	1798757,27	0,035382603
Mar-22	40610	39154,29795	40288,14954	38020,44636	-283,4628984	37736,9835	2873,01654	2873,01654	8254224,05	0,070746529
Apr-22	34408	38205,03836	39871,52731	36538,54941	-416,6222367	36121,9272	-1713,9272	1713,92718	2937546,36	0,04981188
Mei-22	26086	35781,23069	39053,46798	32508,99339	-818,0593237	31690,9341	-5604,9341	5604,93407	31415285,9	0,214863684
Jun-22						31690,9341		44308,4214	273018674	1,308024858

Tabel 11. Hasil Peramalan Hasil Produksi Buah Sawit (Simondol 3)Metode Weighted Moving Average

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Yt-Ft	Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ^2	Error Yt-Ft /Yt
Jun-21	0	0	0	0	0	0
Jul-21	0	0	0	0	0	0
Agust-21	0	0	0	0	0	0
Sep-21	6781	0	6781	6781	45981961	1
Okt-21	0	3390,5	-3390,5	3390,5	11495490,25	0
Nop-21	4051	2260,333333	1790,67	1790,6667	3206487,111	0,442030774
Des-21	2454	3155,666667	-701,67	701,66667	492336,1111	0,285927737
Jan-22	2260	2577,333333	-317,33	317,33333	100700,4444	0,140412979
Feb-22	5093	2623,166667	2469,83	2469,8333	6100076,694	0,484946659
Mar-22	10728	3708,833333	7019,17	7019,1667	49268700,69	0,654284738
Apr-22	9100	7438,333333	1661,67	1661,6667	2761136,111	0,182600733
Mei-22	18538	8974,833333	9563,17	9563,1667	91454156,69	0,515868307
Jun-22		14090,33333		33695	210861045,1	3,706071926

3.3 Implementasi

Implementasi sistem adalah langkah-langkah atau prosedur-prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan desain sistem yang telah disetujui, untuk menguji, menginstal dan memulai sistem baru atau sistem yang diperbaiki untuk menggantikan sistem yang lama. Implementasi yang telah sesuai harus diuji coba sehingga dapat diketahui kehandalan dari sistem yang ada telah sesuai dengan apa yang diinginkan.

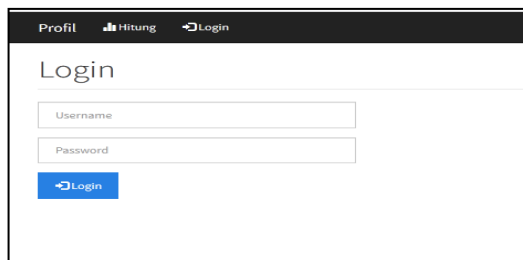
Hasil pengujian ini merupakan hasil tampilan program yang telah selesai dibuat. Berikut adalah hasil tampilan program sistem peramalan jumlah produksi buah sawit pada PT. Agro Putra Lestari :

Menu profil berisi tampilan mengenai profil PT. Agro Putra Lestari. Berikut ini adalah tampilan menu profil:



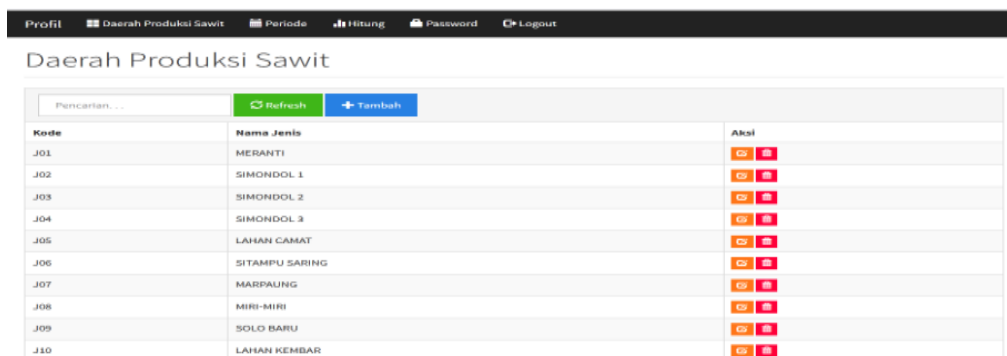
Gambar 2. Tampilan Menu Profil

Form login berisi tombol yang dibutuhkan seperti tombol login. Berikut ini adalah tampilan form login:



Gambar 3.Tampilan Form Login

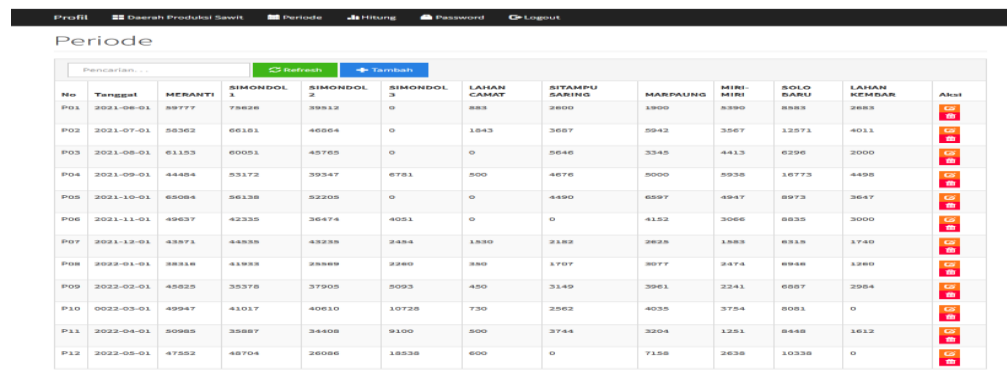
Input data jenis berfungsi sebagai memasukkan jumlah produksi buah sawit mas seperti tambah, batal, hapus, refresh, batal dan keluar. Berikut adalah tampilan *input* data jenis:



Kode	Nama Jenis	Aksi
J01	MERANTI	[Refresh] [Add] [Delete]
J02	SIMONDOL 1	[Refresh] [Add] [Delete]
J03	SIMONDOL 2	[Refresh] [Add] [Delete]
J04	SIMONDOL 3	[Refresh] [Add] [Delete]
J05	LAHAN CAMAT	[Refresh] [Add] [Delete]
J06	SITAMPU SARING	[Refresh] [Add] [Delete]
J07	MARPAUNG	[Refresh] [Add] [Delete]
J08	MIRI-MIRI	[Refresh] [Add] [Delete]
J09	SOLO BARU	[Refresh] [Add] [Delete]
J10	LAHAN KEMBAR	[Refresh] [Add] [Delete]

Gambar 4.Tampilan Tampil Data Jenis

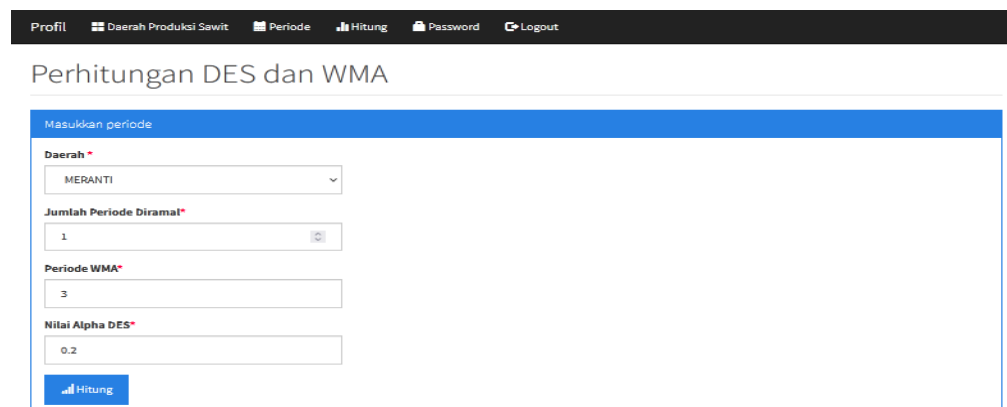
Input data periode berfungsi sebagai memasukkan jumlah produksi buah sawit mas seperti tambah, batal, hapus, refresh, batal dan keluar. Berikut adalah tampilan *input* data periode:



No	Tanggal	MERANTI	SIMONDOL 1	SIMONDOL 2	SIMONDOL 3	LAHAN CAMAT	SITAMPU SARING	MARPAUNG	MIRI-MIRI	SOLO BARU	LAHAN KEMBAR	Aksi
P01	2021-06-01	59777	78626	39312	0	833	3600	1900	5890	6553	3683	[Refresh] [Add] [Delete]
P02	2021-07-01	58362	66101	46664	0	1843	3687	5942	3567	12571	4011	[Refresh] [Add] [Delete]
P03	2021-08-01	61153	60051	45765	0	0	5646	3345	4413	6396	3000	[Refresh] [Add] [Delete]
P04	2021-09-01	44484	53172	39347	6781	500	4676	5000	5938	16773	4498	[Refresh] [Add] [Delete]
P05	2021-10-01	65084	56138	52205	0	0	4490	6597	4947	8973	3647	[Refresh] [Add] [Delete]
P06	2021-11-01	49637	42335	36474	4051	0	0	4152	3066	8835	3000	[Refresh] [Add] [Delete]
P07	2021-12-01	43871	44338	43238	2484	1830	2182	3825	1883	6318	1740	[Refresh] [Add] [Delete]
P08	2022-01-01	38318	41933	28889	2260	380	1707	3977	2474	6948	1380	[Refresh] [Add] [Delete]
P09	2022-02-01	45825	35378	37905	5093	450	3149	3961	2241	6887	2984	[Refresh] [Add] [Delete]
P10	0022-03-01	49947	41017	40610	10728	730	2562	4035	3754	8081	0	[Refresh] [Add] [Delete]
P11	2022-04-01	50985	35887	24408	9100	500	3744	3204	1251	8448	1612	[Refresh] [Add] [Delete]
P12	2022-05-01	47582	48704	26086	18238	600	0	7158	2638	10338	0	[Refresh] [Add] [Delete]

Gambar 5.Tampilan Tampil Data Periode

Input data hitung *Double Exponential Smoothing* berfungsi sebagai memasukkan jumlah produksi buah sawit mas seperti hitung, cetak, dan keluar. Berikut adalah tampilan *input* data perhitungan:



Gambar 6.Tampilan Tampil Data Hitung DES dan WMA



Tampilan laporan hasil perhitungan berfungsi sebagai menampilkan hasil perhitungan. Berikut adalah tampilan laporan perhitungan:

Perhitungan DES: MERANTI (Moving: 0.2)											
Periode	Actual (Yt)	S't	S''t	at	bt	Forecast	e	e	e ²	e /yt	
Jun 2021	59,777.00	59,777.00	59,777.00								
Jul 2021	58,362.00	59,494.00	59,720.40	59,267.60	-56.60	59,211.00	-849.00	849.00	720,801.00	0.01	
Aug 2021	61,153.00	59,825.80	59,741.48	59,910.12	21.08	59,931.20	1,221.80	1,221.80	1,492,795.24	0.02	
Sep 2021	44,484.00	56,757.44	59,144.67	54,370.21	-596.81	53,773.40	-9,289.40	9,289.40	86,292,952.36	0.21	
Oct 2021	65,084.00	58,422.75	59,000.29	57,845.22	-144.38	57,700.83	7,383.17	7,383.17	54,511,169.72	0.11	
Nov 2021	49,637.00	56,665.60	58,533.35	54,797.85	-466.94	54,330.92	-4,693.92	4,693.92	22,032,839.90	0.09	
Dec 2021	43,571.00	54,046.68	57,636.02	50,457.35	-897.33	49,560.01	-5,989.01	5,989.01	35,868,262.82	0.14	
Jan 2022	38,316.00	50,900.55	56,288.92	45,512.17	-1,347.09	44,165.07	-5,849.07	5,849.07	34,211,657.49	0.15	
Feb 2022	45,825.00	49,885.44	55,008.23	44,762.65	-1,280.70	43,481.95	2,343.05	2,343.05	5,489,885.33	0.05	
Jan 1970	49,947.00	49,897.75	53,986.13	45,809.37	-1,022.10	44,787.27	5,159.73	5,159.73	26,622,788.38	0.10	
Apr 2022	50,985.00	50,115.20	53,211.94	47,018.45	-774.19	46,244.27	4,740.73	4,740.73	22,474,538.02	0.09	
May 2022	47,552.00	49,602.56	52,490.07	46,715.05	-721.88	45,993.17	1,558.83	1,558.83	2,429,936.17	0.03	
MSE (Mean Square Error) : 26,558,875.13											
RMSE (Root Mean Square Error) : 5,153.53											
MAD (Mean Absolute Deviation) : 4,461.61											
MAPE (Mean Absolute Percent Error) : 9.29%											
No	Periode	at		bt		Ft					
1	Jun-2022	46,715.05		-1,443.75		45,993.17					
2	Jul-2022	46,715.05		-2,165.63		45,271.30					
3	Aug-2022	46,715.05		-2,887.51		44,549.42					

WMA: MERANTI (Moving Average : 3)						
Periode (n)	Y	Fx	e _t	e _t ²	e _t	e _t / y _t
Jun-2021	59,777	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jul-2021	58,362	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aug-2021	61,153	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sep-2021	44,484	59,993.33	15,509.33	240,539,420.44	15,509.33	0.35
Oct-2021	65,084	52,353.33	-12,730.67	162,069,873.78	12,730.67	0.20
Nov-2021	49,637	57,562.17	7,925.17	62,808,266.69	7,925.17	0.16
Dec-2021	43,571	53,927.17	10,356.17	107,250,188.03	10,356.17	0.24
Jan-2022	38,316	49,178.50	10,862.50	117,993,906.25	10,862.50	0.28
Feb-2022	45,825	41,954.50	-3,870.50	14,980,770.25	3,870.50	0.08
Jan-1970	49,947	42,946.33	-7,000.67	49,009,333.78	7,000.67	0.14
Apr-2022	50,985	46,634.50	-4,350.50	18,926,850.25	4,350.50	0.09
May-2022	47,552	49,779.00	2,227.00	4,959,529.00	2,227.00	0.05
MSE (Mean Squared Error)				86,504,237.61		
RMSE (Root Mean Squared Error)				9,300.77		
MAE (Mean Absolute Error)					8,314.72	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						17.58 %
Hasil Prediksi:						
Bulan (n)	Fx					
Jun-2022	49,096					

Gambar 7. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan *DoubleExponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average* (Meranti)



Perhitungan DES: SIMONDOL 1 (Moving: 0.2)											
Periode	Actual (Yt)	S't	S''t	at	bt	Forecast	e	e	e ²	[e]/yt	
Jun 2021	75,626.00	75,626.00	75,626.00								
Jul 2021	66,181.00	73,737.00	75,248.20	72,225.80	-377.80	71,848.00	-5,667.00	5,667.00	32,114,889.00	0.09	
Aug 2021	60,051.00	70,999.80	74,398.52	67,601.08	-849.68	66,751.40	-6,700.40	6,700.40	44,895,360.16	0.11	
Sep 2021	53,172.00	67,434.24	73,005.66	61,862.82	-1,392.86	60,469.96	-7,297.96	7,297.96	53,260,220.16	0.14	
Oct 2021	56,138.00	65,174.99	71,439.53	58,910.45	-1,566.13	57,344.32	-1,206.32	1,206.32	1,455,207.94	0.02	
Nov 2021	42,335.00	60,606.99	69,273.02	51,940.96	-2,166.51	49,774.46	-7,439.46	7,439.46	55,345,529.38	0.18	
Dec 2021	44,535.00	57,392.59	66,896.94	47,888.25	-2,376.09	45,512.17	-977.17	977.17	954,856.05	0.02	
Jan 2022	41,933.00	54,300.68	64,377.68	44,223.67	-2,519.25	41,704.41	228.59	228.59	52,251.14	0.01	
Feb 2022	35,378.00	50,516.14	61,605.38	39,426.91	-2,772.31	36,654.60	-1,276.60	1,276.60	1,629,699.26	0.04	
Jan 1970	41,017.00	48,616.31	59,007.56	38,225.06	-2,597.81	35,627.25	5,389.75	5,389.75	29,049,413.10	0.13	
Apr 2022	35,887.00	46,070.45	56,420.14	35,720.76	-2,587.42	33,133.34	2,753.66	2,753.66	7,582,660.54	0.08	
May 2022	48,704.00	46,597.16	54,455.54	38,738.78	-1,964.60	36,774.18	11,929.82	11,929.82	142,320,617.22	0.24	
MSE (Mean Square Error) : 33,514,609.45 RMSE (Root Mean Square Error) : 5,789.18 MAD (Mean Absolute Deviation) : 4,624.25 MAPE (Mean Absolute Percent Error) : 9.53%											
No	Periode	at			bt			Ft			
1	Jun-2022	38,738.78			-3,929.19			36,774.18			
2	Jul-2022	38,738.78			-5,893.79			34,809.58			
3	Aug-2022	38,738.78			-7,858.38			32,844.99			

WMA: SIMONDOL 1 (Moving Average : 3)							
Periode (n)	Y	Fx	e _t	e _t ²	e _t	e _t / y _t	
Jun-2021	75,626	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Jul-2021	66,181	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Aug-2021	60,051	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Sep-2021	53,172	64,690.17	11,518.17	132,668,163.36	11,518.17	0.22	
Oct-2021	56,138	57,633.17	1,495.17	2,235,523.36	1,495.17	0.03	
Nov-2021	42,335	55,801.50	13,466.50	181,346,622.25	13,466.50	0.32	
Dec-2021	44,535	48,742.17	4,207.17	17,700,251.36	4,207.17	0.09	
Jan-2022	41,933	45,735.50	3,802.50	14,459,006.25	3,802.50	0.09	
Feb-2022	35,378	42,867.33	7,489.33	56,090,113.78	7,489.33	0.21	
Jan-1970	41,017	39,089.17	-1,927.83	3,716,541.36	1,927.83	0.05	
Apr-2022	35,887	39,290.00	3,403.00	11,580,409.00	3,403.00	0.09	
May-2022	48,704	37,512.17	-11,191.83	125,257,133.36	11,191.83	0.23	
MSE (Mean Squared Error)				60,561,529.34			
RMSE (Root Mean Squared Error)				7,782.13			
MAE (Mean Absolute Error)					6,500.17		
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						14.78 %	
Hasil Prediksi:							
Bulan (n)				Fx			
Jun-2022				43,151			

Gambar 8. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan *DoubleExponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average* (Simondol 1)



Perhitungan DES: SIMONDOL 2 (Moving: 0.2)										
Periode	Actual (Yt)	S't	S''t	at	bt	Forecast	e	e	e ²	e /yt
Jun 2021	39,512.00	39,512.00	39,512.00							
Jul 2021	46,864.00	40,982.40	39,806.08	42,158.72	294.08	42,452.80	4,411.20	4,411.20	19,458,685.44	0.09
Aug 2021	45,765.00	41,938.92	40,232.65	43,645.19	426.57	44,071.76	1,693.24	1,693.24	2,867,061.70	0.04
Sep 2021	39,347.00	41,420.54	40,470.23	42,370.85	237.58	42,608.42	-3,261.42	3,261.42	10,636,886.51	0.08
Oct 2021	52,205.00	43,577.43	41,091.67	46,063.19	621.44	46,684.63	5,520.37	5,520.37	30,474,462.86	0.11
Nov 2021	36,474.00	42,156.74	41,304.68	43,008.80	213.02	43,221.82	-6,747.82	6,747.82	45,533,072.59	0.19
Dec 2021	43,235.00	42,372.39	41,518.22	43,226.56	213.54	43,440.11	-205.11	205.11	42,068.99	0.00
Jan 2022	25,569.00	39,011.72	41,016.92	37,006.51	-501.30	36,505.21	-10,936.21	10,936.21	119,600,621.90	0.43
Feb 2022	37,905.00	38,790.37	40,571.61	37,009.13	-445.31	36,563.82	1,341.18	1,341.18	1,798,757.27	0.04
Jan 1970	40,610.00	39,154.30	40,288.15	38,020.45	-283.46	37,736.98	2,873.02	2,873.02	8,254,224.05	0.07
Apr 2022	34,408.00	38,205.04	39,871.53	36,538.55	-416.62	36,121.93	-1,713.93	1,713.93	2,937,546.36	0.05
May 2022	26,086.00	35,781.23	39,053.47	32,508.99	-818.06	31,690.93	-5,604.93	5,604.93	31,415,285.92	0.21
MSE (Mean Square Error) : 24,819,879.42 RMSE (Root Mean Square Error) : 4,981.96 MAD (Mean Absolute Deviation) : 4,028.04 MAPE (Mean Absolute Percent Error) : 11.89%										
No	Periode	at		bt		Ft				
1	Jun-2022	32,508.99		-1,636.12		31,690.93				
2	Jul-2022	32,508.99		-2,454.18		30,872.87				
3	Aug-2022	32,508.99		-3,272.24		30,054.82				

WMA: SIMONDOL 2 (Moving Average : 3)							
Periode (n)	Y	Fx	e _t	e _t ²	e _t	e _t / y _t	
Jun-2021	39,512	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Jul-2021	46,864	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Aug-2021	45,765	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Sep-2021	39,347	45,089.17	5,742.17	32,972,478.03	5,742.17	0.15	
Oct-2021	52,205	42,739.17	-9,465.83	89,602,000.69	9,465.83	0.18	
Nov-2021	36,474	46,845.67	10,371.67	107,571,469.44	10,371.67	0.28	
Dec-2021	43,235	42,196.50	-1,038.50	1,078,482.25	1,038.50	0.02	
Jan-2022	25,569	42,476.33	16,907.33	285,857,920.44	16,907.33	0.66	
Feb-2022	37,905	33,275.17	-4,629.83	21,435,356.69	4,629.83	0.12	
Jan-1970	40,610	34,681.33	-5,928.67	35,149,088.44	5,928.67	0.15	
Apr-2022	34,408	37,201.50	2,793.50	7,803,642.25	2,793.50	0.08	
May-2022	26,086	37,058.17	10,972.17	120,388,441.36	10,972.17	0.42	
MSE (Mean Squared Error)				77,984,319.96			
RMSE (Root Mean Squared Error)				8,830.87			
MAE (Mean Absolute Error)					7,538.85		
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)					22.96 %		
Hasil Prediksi:							
Bulan (n)	Fx						
Jun-2022	31,281						

Gambar 9. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan *DoubleExponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average* (Simondol 2)



Perhitungan DES: SIMONDOL 3 (Moving: 0.2)										
Periode	Actual (Yt)	S't	S''t	at	bt	Forecast	e	e	e ²	[e]/yt
Jun 2021	0.00	0.00	0.00							
Jul 2021	0.00	0.00	0.00							
Aug 2021	0.00	0.00	0.00							
Sep 2021	6,781.00	1,356.20	271.24	2,441.16	271.24	2,712.40	4,068.60	4,068.60	16,553,505.96	0.60
Oct 2021	0.00	1,084.96	433.98	1,735.94	162.74	1,898.68	-1,898.68	1,898.68	3,604,985.74	
Nov 2021	4,051.00	1,678.17	682.82	2,673.52	248.84	2,922.35	1,128.65	1,128.65	1,273,846.31	0.28
Dec 2021	2,454.00	1,833.33	912.92	2,753.75	230.10	2,983.85	-529.85	529.85	280,738.90	0.22
Jan 2022	2,260.00	1,918.67	1,114.07	2,723.26	201.15	2,924.41	-664.41	664.41	441,442.67	0.29
Feb 2022	5,093.00	2,553.53	1,401.96	3,705.10	287.89	3,993.00	1,100.00	1,100.00	1,210,009.43	0.22
Jan 1970	10,728.00	4,188.43	1,959.26	6,417.60	557.29	6,974.89	3,753.11	3,753.11	14,085,836.43	0.35
Apr 2022	9,100.00	5,170.74	2,601.55	7,739.93	642.30	8,382.23	717.77	717.77	515,198.98	0.08
May 2022	18,538.00	7,844.19	3,650.08	12,038.30	1,048.53	13,086.83	5,451.17	5,451.17	29,715,224.47	0.29
MSE (Mean Square Error) : 6,152,798.99 RMSE (Root Mean Square Error) : 2,480.48 MAD (Mean Absolute Deviation) : 1,755.66 MAPE (Mean Absolute Percent Error) : 21.16%										
No	Periode	at		bt		Ft				
1	Jun-2022	12,038.30		2,097.06		13,086.83				
2	Jul-2022	12,038.30		3,145.58		14,135.36				
3	Aug-2022	12,038.30		4,194.11		15,183.89				

WMA: SIMONDOL 3 (Moving Average : 3)							
Periode (n)	Y	Fx	e _t	e _t ²	e _t	e _t / y _t	
Jun-2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jul-2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aug-2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sep-2021	6,781	0.00	-6,781.00	45,981,961.00	6,781.00	1.00	
Oct-2021	0	3,390.50	3,390.50	11,495,490.25	3,390.50	0.00	
Nov-2021	4,051	2,260.33	-1,790.67	3,206,487.11	1,790.67	0.44	
Dec-2021	2,454	3,155.67	701.67	492,336.11	701.67	0.29	
Jan-2022	2,260	2,577.33	317.33	100,700.44	317.33	0.14	
Feb-2022	5,093	2,623.17	-2,469.83	6,100,076.69	2,469.83	0.48	
Jan-1970	10,728	3,708.83	-7,019.17	49,268,700.69	7,019.17	0.65	
Apr-2022	9,100	7,438.33	-1,661.67	2,761,136.11	1,661.67	0.18	
May-2022	18,538	8,974.83	-9,563.17	91,454,156.69	9,563.17	0.52	
MSE (Mean Squared Error)				23,429,005.01			
RMSE (Root Mean Squared Error)				4,840.35			
MAE (Mean Absolute Error)						3,743.89	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)							41.18 %
Hasil Prediksi:							
Bulan (n)	Fx						
Jun-2022	14,090						

Gambar 10. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan *DoubleExponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average* (Simondol 3)



Perhitungan DES: LAHAN CAMAT (Moving: 0.2)										
Periode	Actual (Yt)	S't	S''t	at	bt	Forecast	e	e	e ²	[e]/yt
Jun 2021	883.00	883.00	883.00							
Jul 2021	1,843.00	1,075.00	921.40	1,228.60	38.40	1,267.00	576.00	576.00	331,776.00	0.31
Aug 2021	0.00	860.00	909.12	810.88	-12.28	798.60	-798.60	798.60	637,761.96	
Sep 2021	500.00	788.00	884.90	691.10	-24.22	666.88	-166.88	166.88	27,848.93	0.33
Oct 2021	0.00	630.40	834.00	426.80	-50.90	375.90	-375.90	375.90	141,303.82	
Nov 2021	0.00	504.32	768.06	240.58	-65.94	174.64	-174.64	174.64	30,500.25	
Dec 2021	1,530.00	709.46	756.34	662.57	-11.72	650.85	879.15	879.15	772,903.74	0.57
Jan 2022	350.00	637.56	732.59	542.54	-23.76	518.79	-168.79	168.79	28,489.81	0.48
Feb 2022	450.00	600.05	706.08	494.03	-26.51	467.52	-17.52	17.52	306.90	0.04
Jan 1970	730.00	626.04	690.07	562.01	-16.01	546.00	184.00	184.00	33,854.39	0.25
Apr 2022	500.00	600.83	672.22	529.44	-17.85	511.60	-11.60	11.60	134.45	0.02
May 2022	600.00	600.67	657.91	543.42	-14.31	529.11	70.89	70.89	5,025.46	0.12
MSE (Mean Square Error) : 182,718.70										
RMSE (Root Mean Square Error) : 427.46										
MAD (Mean Absolute Deviation) : 311.27										
MAPE (Mean Absolute Percent Error) : 19.41%										
No	Periode	at		bt		Ft				
1	Jun-2022	543.42		-28.62		529.11				
2	Jul-2022	543.42		-42.93		514.80				
3	Aug-2022	543.42		-57.25		500.49				

WMA: LAHAN CAMAT (Moving Average : 3)						
Periode (n)	Y	Fx	e _t	e _t ²	e _t	e _t / y _t
Jun-2021	883	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jul-2021	1,843	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aug-2021	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sep-2021	500	761.50	261.50	68,382.25	261.50	0.52
Oct-2021	0	557.17	557.17	310,434.69	557.17	0.00
Nov-2021	0	166.67	166.67	27,777.78	166.67	0.00
Dec-2021	1,530	83.33	-1,446.67	2,092,844.44	1,446.67	0.95
Jan-2022	350	765.00	415.00	172,225.00	415.00	1.19
Feb-2022	450	685.00	235.00	55,225.00	235.00	0.52
Jan-1970	730	596.67	-133.33	17,777.78	133.33	0.18
Apr-2022	500	573.33	73.33	5,377.78	73.33	0.15
May-2022	600	568.33	-31.67	1,002.78	31.67	0.05
MSE (Mean Squared Error)				305,671.94		
RMSE (Root Mean Squared Error)				552.88		
MAE (Mean Absolute Error)					368.93	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						39.54 %
Hasil Prediksi:						
Bulan (n)			Fx			
Jun-2022			588			

Gambar 11. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan *DoubleExponential Smoothing* dan *Weighted Moving Average* (Lahan Camat)

3.3 Pengujian

Pengujian *login* admin yang mempunyai hak akses penuh dalam pengelolaan data. Pengujian *login* ini dilakukan dengan menggunakan validasi terhadap data *username* dan *password* dan hak akses yang dimasukkan, apabila data masukan valid maka *login* sukses tetapi apabila data masukan tidak valid maka *login* gagal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Pengujian *Login*

Kasus dan Hasil Uji Login Admin (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username</i> : <i>admin, password</i> : admin	Data <i>login</i> dimasukkan, isi username dan password kemudian klik tombol <i>login</i> maka lakukan proses pengecekan data <i>login</i> . Apabila data <i>login</i> benar maka akan masuk ke menu utama	Proses masuk ke sistem berhasil	[x] Diterima [] Ditolak

Pengujian ini adalah pengujian dengan memasukan data jenis lalu diproses kedalam sistem dengan ketentuan jenis yang telah diinputkan, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 13. Pengujian Data Jenis

Kasus dan Hasil Uji Data Jenis (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik Menu Data Jenis	Dapat masuk ke halaman data periode	Tombol tambah sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Tambah	Data data jenis yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> tersimpan di <i>database</i> .	Tombol simpan sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Batal	Data jenis yang telah dibatal pada kolom <i>form</i> telah berhasil tersimpan di <i>database</i> .	Tombol proses sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Hapus	Data jenis yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> berhasil dihapus.	Tombol hapus sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Refresh	Data jenis yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> berhasil direfresh.	Tombol hapus sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Keluar	Data jenis yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> berhasil keluar.	Tombol keluar sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak

Pengujian ini adalah pengujian dengan memasukan data periode lalu diproses kedalam sistem dengan ketentuan periode yang telah diinputkan, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Pengujian Data Periode

Kasus dan Hasil Uji Data Periode (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik Menu Data Periode	Dapat masuk ke halaman data periode	Tombol tambah sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Tambah	Data periode yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> tersimpan di <i>database</i> .	Tombol simpan sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Batal	Data periode yang telah dibatal pada kolom <i>form</i> telah berhasil tersimpan di <i>database</i> .	Tombol proses sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Hapus	Data periode yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> berhasil dihapus.	Tombol hapus sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Refresh	Data periode yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> berhasil direfresh.	Tombol hapus sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Keluar	Data periode yang telah ditambahkan pada kolom <i>form</i> berhasil keluar.	Tombol keluar sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak

Pengujian ini adalah pengujian dengan memasukan data perhitungan lalu diproses kedalam sistem dengan ketentuan nilai yang telah diinputkan, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Pengujian Data Perhitungan

Kasus dan Hasil Uji Data Nilai (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik Menu Data Perhitungan DES dan WMA	Dapat masuk ke halaman data perhitungan DES dan WMA	Tombol tambah sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Hitung	Data nilai yang telah dimasukkan pada kolom <i>form</i> berhasil di hitung.	Tombol hapus sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Cetak	Data nilai yang telah di inputkan pada kolom <i>form</i> berhasil di cetak.	Tombol hapus sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak
Klik tombol Keluar	Data perhitungan pada kolom <i>form</i> berhasil keluar.	Tombol keluar sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak



Pengujian ini adalah pengujian dengan menampilkan laporan data peramalan . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 16.Pengujian Laporan Data Peramalan

Kasus dan Hasil Uji Laporan Data Peramalan (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol laporan data peramalan	Dapat masuk ke halaman <i>form</i> laporan data peramalan dan siap untuk dicetak	Tombol laporan data peramalan sesuai dengan yang diharapkan.	[x] Diterima [] Ditolak

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Untuk mendapatkan hasil perbandingan produksi buah sawit dengan cara menghitung data sebelumnya dan menghitung tingkat kesalahan supaya mendapatkan hasil yang mendekati jumlah peramalan. Supaya metode *weighted moving average* dan *double exponential smoothing* dapat diterapkan sebagai perbandingan dalam meramalkan hasil produksi buah kelapa sawit pada bulan berikutnya, hal tersebut nantinya akan diuji menggunakan aplikasi yang telah disediakan. Dengan adanya sistem perbandingan menggunakan metode peramalan dapat membantu serta memudahkan pemilik PT. Agro Putra Lestari untuk mendapatkan data permintaan dibulan berikutnya secara akurat.

REFERENCES

- [1] A. W. Zannah, “Analisis Peramalan Stok Barang dengan Metode Weight Moving Average dan Double Exponential Smoothing pada Jovita Ms Glow Lamongan,” *J. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–42, 2019, doi: 10.52985/insyst.v1i1.23.
- [2] A. Nasution, “Forecasting Produksi Karet Menggunakan,” *Semin. Nas. R. 2018*, vol. 9986, no. September, 2018
- [3] M. Latif and R. Herdiansyah, “Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing,” *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 1, p. 56, 2022, doi: 10.33365/jtk.v16i1.1484.
- [4] S. Suparno and A. Rufaidah, “Analisis Perbandingan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Meramalkan Permintaan Produk Turning Pada CV. Gavra Perkasa,” *J. Optim.*, vol. 7, pp. 201–211, 2021, [Online]. Available: <http://www.jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi/article/view/4311>.
- [5] U. Rasmawan, *Teknik Penulisan Tugas Akhir dan Skripsi Pemrograman*. Jakarta: Elex Media Computindo, 2019.
- [6] Renaldy and A. Rustam, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTORY BERBASIS WEB PADA GUDANG DI PT. SPIN WARRIORS,” *journal informatics Electr. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–32, 2021.
- [7] P. Setiani, I. Junaedi, anton zulkarnaekn Sinipar, and V. Yasin, “Perancangan sistem informasi pelayanan penduduk berbasis website di rw 010 Kelurahan Keagungan Kecamatan Tamansari-Jakarta Barat,” *J. Manaj. Inform. jakarta*, vol. 1, no. 1, pp. 20–27, 2021.
- [8] Mu. Fardi, “Sistem Informasi Perjalanan dinas pada Badan Pusat statistik (BPS) Provinsi Lampung,” *J. ilmu data*, vol. 2, no. 1–11, 2021.
- [9] Marwondo, T. P. Yoga, and S. D. Putri, “Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Pinjaman Studi Kasus Pada Koperasi Gapoktan Mekar Kagugat Desa Bojongloa,” *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 01, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <http://repository.unibi.ac.id/12/1/388-Article-Text-1282-1-10-20210330.pdf>.
- [10] ken S. Soetjipto, arni retno Mariana, and A. Widiyanti, “Aplikasi Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru Barbasis Web di SMA Al-Ishlah,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 34–39, 2019.
- [11] Y. Suherman, “Sistem Aplikasi Bank Darah Pada Palang Merah Indonesia Payakumbuh,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 1, p. 22, 2017, doi: 10.22216/jsi.v3i1.2329.
- [12] D. Anggraeni, “SISTEM INFORMASI TATA KELOLA PENDAFTARAN KONTRAK CAFETERIA DAN RESTORAN PT. ANGKASA PURA II BANDARA MINANG KABAU,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 1, pp. 43–50, 2018.
- [13] Rizaldi and A. Z. Syah, “Monitoring Orang Tua Terhadap Pembayaran Uang Kuliah Dan Absensi Mahasiswa Berbasis SMS Gateway,” *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 4, pp. 374–380, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/1332/0>.
- [14] M. Zunaidi, Ishak, and Yusnidah, “Aplikasi Peramalan Laba/Rugi Untuk Meningkatkan Penjualan Dengan Metode Single Moving Average (SMA),” *J. SAINTIKOM*, vol. 15, no. 3, pp. 89–100, 2016.
- [15] M. Ngantung and A. H. Jan, “Analysis Forecasting of Antibiotic Drug Requests,” *J. EMBA Vol.7 No.4 Juli 2019, Hal. 4859-4867*, vol. 7, no. 4, pp. 4859–4867, 2019.
- [16] F. Reba, A. Sroyer, S. Yokhu, and A. Langowuyo, “Perbandingan Metode Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing Angka Partisipasi Sekolah Wilayah Adat, Papua,” *Sainmatika J. Ilm. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 18, no. 2, p. 161, 2021, doi: 10.31851/sainmatika.v18i2.6617.
- [17] R. Y. Hayuningtyas, “Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing,” *J. PILAR Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017, [Online]. Available: <http://www.nusamandiri.ac.id>.
- [18] I. M. Agustina and I. N. Kartika, “Pengaruh Tenaga Kerja, Modal dan Bahan Baku terhadap Produksi Industri Kerajinan Patung Kayu di Kecamatan Tegallalang,” *E-Jurnal EP UNUD*, vol. 6, no. 7, pp. 1302–1331, 2017.
- [19] Y. V. L. S. Sinaga, S. Wahyuningsih, and M. Siringo-ringo, “Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode,” *J. Eksponensial*, vol. 12, no. 2, pp. 165–172, 2021.
- [20] Rossa and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Y: Andi, 2018.



- [21] I. Budiman, S. Saori, R. N. Anwar, Fitriani, and M. Y. Pangestu, “Anlisis Pengendali Mutu Di Bidang Industri Makanan,” *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 10, pp. 2185–2193, 2021.
- [22] A. Sahi, “Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk LP#I VBerbasis Web Online Menggunakan Framework Codeigniter,” *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 7, no. 1, pp. 120–129, 2020.
- [23] B. Nugroho, *Membuat Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Dengan PHP-My SQL dan Dreamweaver*. Yogyakarta: Penerbit Gava Meida, 2019.
- [24] Tumini and M. Fitria, “Penerapan Metode Scrum Pada E-Learning Stmik Cikarang Menggunakan Php Dan Mysql,” *J. Inform. SIMANTIK*, vol. 6, no. 1, pp. 12–16, 2021, [Online]. Available: <https://www.fasaintek.panca-sakti.ac.id/index.php/simantik/article/view/112>.