

Implementasi Metode *Double Exponential Smoothing* untuk Memprediksi Kebutuhan Produksi pada CV. Pusaka Indah Furniture Jepara

Muhammad Hilmy¹, Badie'ah², Hud Munawar³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sultan Agung

^{1,2,3} Jl. Raya Kaligawe Km4 Semarang

¹hilmymuhammad74@gmail.com

Abstrak – *smoothing* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi kebutuhan produksi. Di dalam metode *double exponential smoothing* pelaku usaha bisa memasukkan data produksi berdasarkan data terakhir produksi yang ada yaitu data dari tiga tahun terakhir produksi kursi kaleng dan kursi drum pada CV. Pusaka Indah Furniture Jepara. Setelah itu data akan diproses oleh sistem menggunakan perhitungan metode *double exponential smoothing* yang kemudian menghasilkan keluaran berupa data prediksi produksi untuk periode mendatang dengan akurasi kesalahan terkecil berdasarkan parameter α dan β yang telah disesuaikan dengan *trial and error*. Data hasil prediksi diselesaikan menggunakan metode *double exponential smoothing* dari Holt untuk mencari *forecast error* terkecil yang di ukur melalui *MAD* dan *MAPE*. Hasil yang diperoleh menunjukkan untuk kursi kaleng diperoleh nilai *forecast error* terkecil dengan nilai *MAD* = 5.43 dan nilai *MAPE* = 5.70% dengan menggunakan parameter $\alpha = 0.4$ dan $\beta = 0.5$. Sedangkan untuk kursi drum diperoleh nilai *forecast error* terkecil dengan nilai *MAD* = 2.20 dan nilai *MAPE* = 6.98% dengan menggunakan parameter $\alpha = 0.4$ dan $\beta = 0.7$.

Kata kunci: *prediksi, double exponential smoothing, peramalan*

Abstract – *Technology in the furniture industry can be applied anywhere based on needs. Examples include production predictions, price predictions, buying and selling processes, recording profit and loss and others. Technology provides many benefits that can be generated, one of which is to help in the production process to be more productive which can be used as a solution for CV companies. Pusaka Indah Furniture Jepara which experienced production prediction errors such as excess or underproduction. In this application is a form (DSS) Decision Support System that can help in making a decision to determine the action to be taken as soon as the prediction of the amount of production is known in the next few periods. The double exponential smoothing method is a method that can be used to predict production requirements. In the double exponential smoothing method, business actors can enter production data based on the latest available production data, namely data from the last three years of production of tin chairs and drum chairs at CV. Pusaka Indah Furniture Jepara. After that the data will be processed by the system using the double exponential smoothing method calculation which then produces output in the form of production prediction data for the coming period with the smallest error accuracy based on alpha and beta parameters which have been adjusted by trial and error. The predicted data is resolved using Holt's double exponential smoothing method to find the smallest forecast error measured by MAD and MAPE. The results obtained show that for a tin chair, the smallest forecast error value is obtained with the MAD value = 5.43 and the MAPE value = 5.70% using the parameters $\alpha = 0.4$ and $\beta = 0.5$. Whereas for the drum chair, the smallest forecast error value is obtained with the MAD value = 2.20 and the MAPE value = 6.98% using the parameters $\alpha = 0.4$ and $\beta = 0.7$.*

Key words: *predictions, double exponential smoothing, forecasting*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi memberikan banyak manfaat yang bisa dihasilkan dalam membantu proses produksi serta jual-beli mebel menjadi lebih produktif. Teknologi pada industri mebel dapat diterapkan di mana saja berdasarkan kebutuhan. Contohnya prediksi harga dan proses jual-beli, pencatatan untung rugi dan lain-lainnya.

CV. Pusaka Indah Furniture Jepara adalah suatu perusahaan yang didirikan pada tahun 2015 yang bergerak pada bidang perindustrian mebel, produk yang dihasilkan yaitu kursi dan meja yang terbuat dari kaleng bekas cat dan drum (tong) bekas bensin, sofa dan sebagainya. CV. Pusaka Indah Furniture Jepara ini beralamatkan di Jalan Soekarno Hatta km 07 Desa Ngabul, Kecamatan Tahunan, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.

Usaha CV. Pusaka Indah Furniture Jepara telah berjalan beberapa tahun ini. Dengan memproduksi berbagai macam bentuk mebel yang semakin banyak, menjadikan manajemen produksi barang pada CV. Pusaka Indah Furniture sangat penting untuk pengelolaan yang lebih baik. Dalam prosesnya perusahaan masih menggunakan penentuan jumlah produksi yang manual dan mengakibatkan kesalahan prediksi produksi seperti terjadinya kelebihan maupun kekurangan produksi. Hal ini menjadikan perusahaan mengalami kesulitan ketika sedang terjadi banyak pesanan akan tetapi stok barang tidak tersedia karena produksi yang kurang. Untuk menyelesaikan masalah tersebut diperlukan adanya suatu sistem yang dapat mengurangi angka ketidak tepatan produksi dengan mengetahui informasi berapa banyaknya barang yang harus diproduksi dari data produksi yang ada sebelumnya atau data tiga tahun terakhir produksi guna memperoleh informasi data produksi untuk di masa mendatang. Sehingga tidak lagi terjadi kekurangan maupun kelebihan produksi barang yang dapat mengakibatkan kesulitan maupun kerugian pada CV. Pusaka Indah Furniture Jepara.

Metode *double exponential smoothing* menjadi solusi dimana metode ini dapat memprediksikan produksi mebel pada periode-periode berikutnya yang akan dialami setiap bulan bahkan setiap tahun. Keluaran yang dihasilkan berupa data prediksi produksi untuk pembuatan jumlah produksi mebel, sehingga meningkatkan keuntungan perusahaan melalui penjualan mebel yang sesuai permintaan produksi dari pelanggan dan meningkatkan efisiensi karena tidak adanya penumpukan dan kekosongan produksi yang ada di gudang.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana mengubah ketidakpastian kebutuhan produksi mebel menjadi lebih mudah terprediksi
2. Bagaimana metode *double exponential smoothing* dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ketidakpastian produksi mebel.

C. Pembatasan Masalah

1. Sistem prediksi produksi bersifat *private* yang artinya hanya bisa digunakan oleh CV. Pusaka Indah Furniture Jepara.
2. Data yang digunakan adalah data terakhir produksi mebel mulai dari bulan february 2017 sampai dengan januari 2020.

D. Tujuan Penelitian

Perancangan dan pembangunan sistem untuk memprediksi produksi mebel sehingga dapat mengetahui seberapa-besar jumlah permintaan dan produksi selama beberapa bulan kedepan dengan menggunakan metode *double exponential smoothing*

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi prediksi jumlah produksi yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan kegiatan produksi mebel pada CV Pusaka Indah Furniture Jepara.
2. Membantu meminimalisir kesulitan maupun kerugian perusahaan dengan menggunakan sistem prediksi yang dapat mengetahui berapa banyaknya barang yang harus diproduksi pada periode yang akan datang.

II. TINJAUAN PUSTAKA/ LANDASAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Metode *double exponential smoothing* saat ini sudah banyak dimanfaatkan untuk melakukan peramalan pada berbagai bidang. Pada bidang ekonomi, penelitian yang dilakukan oleh [1] membandingkan performa dari *fuzzy time series* dengan metode *double exponential smoothing* untuk memprediksi suku bunga Bank Indonesia dari bulan Januari 2011 hingga Mei 2016. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan metode *double*

exponential smoothing memiliki tingkat error yang lebih rendah dibandingkan dengan metode *fuzzy time series*.

Masih pada bidang yang sama, pada penelitian lain [2], metode *double exponential smoothing* dibandingkan performanya dengan metode ARIMA untuk memprediksi saham LQ45 dari tiga perusahaan. Pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa metode *double exponential smoothing* memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan ARIMA. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai MAPE dari *double exponential smoothing* yang rendah dibandingkan dengan ARIMA.

Sebagaimana penelitian sebelumnya, pada penelitian lain [3], metode *double exponential smoothing* mendapatkan performa yang lebih baik ketika dibandingkan dengan performa metode *double moving average* untuk meramalkan jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di bandara Ngurah Rai.

Kemudian ketika metode *double exponential smoothing* dibandingkan dengan beberapa metode seperti *single exponential smoothing* dan *adaptive response rate exponential smoothing* untuk memprediksi jumlah populasi di Negara Malaysia, didapatkan hasil bahwa *double exponential holt* memiliki performa yang paling baik [4].

B. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi yang dibangun untuk mendukung manajer atau sekelompok orang dalam perusahaan untuk mengambil keputusan yang dihadapi oleh perusahaan (Utami, 2017). Sistem pendukung keputusan bisa disebut dengan suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil sebuah keputusan. Adapun beberapa macam keputusan, yaitu [5] :

1. Keputusan terstruktur adalah dapat diketahui penyelesaiannya dengan jelas dan pada umumnya terjadi berulang.
2. Keputusan tidak terstruktur adalah masalah yang tidak jelas solusinya, seperti masalah yang tidak pernah berulang.
3. Keputusan semi terstruktur adalah masalah yang berada antara terstruktur dan tidak terstruktur yang pada umumnya masalahnya terjadi berulang atau rutin akan tetapi solusi untuk memecahkan masalah tersebut belum ada.

Dilihat dari karakteristiknya, yang membedakan antara SPK dengan sistem informasi biasa adalah [6]:

4. Berfungsi untuk membantu memecahkan masalah dengan proses pengambilan keputusan yang sifatnya terstruktur, tidak terstruktur maupun semi terstruktur.
5. Dalam pengerjaannya melalui kombinasi model-model dan teknik-teknik analisis dengan memasukkan data yang telah ada dan fungsi pencari informasi
6. Menyediakan bentuk yang dapat digunakan dengan mudah oleh pemakai (*user friendly*) dengan berbagai instruksi yang interaktif sehingga tidak perlu seorang ahli komputer untuk menggunakannya.
7. Sebisa mungkin dibuat dengan fleksibilitas dan kemampuan adaptasi yang tinggi untuk menyesuaikan dengan berbagai perubahan dalam lingkungan dan kebutuhan pemakai.
8. Keunikannya terletak pada dimungkinkannya intuisi dan penilaian pribadi pengambil keputusan untuk turut dijadikan dasar pengambilan keputusan

C. Prediksi (*forecasting*)

Forecasting (prediksi) adalah sebuah perkiraan tentang suatu hal yang terjadi pada masa mendatang. Prediksi merupakan suatu alat bantu yang efektif dan efisien yang digunakan sebagai dasar perencanaan ataupun pengambilan keputusan baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek. Dalam hal keuangan, prediksi dapat digunakan sebagai dasar atau landasan dalam menentukan pengeluaran dan pengendalian biaya. Dari segi pemasaran, prediksi dapat membantu dalam perencanaan penjualan produk, kompensasi tenaga maupun keputusan penting lainnya. Pada aktifitas produksi dan operasi, hasil prediksi dapat digunakan untuk perencanaan kapasitas, fasilitas, produksi, penjadwalan, dan pengendalian persediaan. Pada setiap aktifitasnya, departemen atau organisasi selalu menentukan sasaran maupun tujuan dan berusaha menduga faktor-faktor lingkungan, kemudian memilih tindakan yang diharapkan dapat menghasilkan pencapaian sasaran tujuan tersebut [7]. Prediksi dapat juga digunakan sebagai alat bantu untuk memperkirakan hal-hal lain seperti tingkat pertumbuhan ekonomi, tingkat pengangguran dan tingkat inflasi [8].

D. Double Exponential Smoothing

Metode *Double Exponential Smoothing* merupakan suatu metode prediksi dengan memberi nilai pembobot pada beberapa periode atau pengamatan sebelumnya untuk memprediksi nilai pada periode yang akan datang. Metode *Double Exponential Smoothing* ada dua macam yaitu dari Holt dan Brown. *Double*

Exponential Smoothing Brown yaitu pemulusan eksponensial yang hanya menggunakan satu parameter, sedangkan Double Exponential Smoothing Holt menggunakan 2 parameter (α dan β atau γ) yang memuluskan nilai trend (kecenderungan yang konsisten) dengan parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan dari deret asli.

Persamaan dari rumus double exponential smoothing Holt didapatkan dengan menggunakan tiga persamaan, yakni [9] :

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

Dimana :

S_t = nilai pemulusan eksponensial bulan yang dihitung

S_{t-1} = nilai pemulusan eksponensial bulan sebelumnya

α = konstanta pemulusan untuk data ($0 \leq \alpha \leq 1$)

Y_t = nilai aktual pada periode t

t = periode yang dihitung

Langkah selanjutnya yaitu untuk memuluskan trend, yakni :

$$T_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (2)$$

Dimana :

S_t = nilai pemulusan eksponensial bulan yang dihitung

S_{t-1} = nilai pemulusan eksponensial bulan sebelumnya

β = konstanta pemulusan untuk estimasi *trend* ($0 \leq \beta \leq 1$)

T_t = estimasi *trend* bulan yang dihitung

T_{t-1} = estimasi *trend* bulan sebelumnya

t = periode yang dihitung

Persamaan yang digunakan untuk membuat prediksi pada periode yang akan datang adalah :

$$F_{t+p} = S_t + T_t p \quad (3)$$

Dimana :

S_t = nilai pemulusan eksponensial pada periode ke t

α = parameter pemulusan untuk data ($0 \leq \alpha \leq 1$)

β = parameter pemulusan untuk estimasi *trend* ($0 \leq \beta \leq 1$)

Y_t = nilai aktual pada periode t

T_t = estimasi *trend* pada periode ke t

p = jumlah periode ke depan yang akan diprediksi

F = hasil prediksi

t = periode yang dihitung

E. Evaluasi Prediksi

Untuk mengetahui ketepatan atau seberapa besar perbedaan hasil prediksi dan data aktual agar mengurangi kesalahan prediksi dilakukan suatu penghitungan akurasi prediksi. Untuk mengetahui tingkat perbedaan antara hasil permintaan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi maka dilakukan sebuah pengukuran akurasi hasil prediksi atau pengukuran kesalahan prediksi. Hasil perbedaan kesalahan dapat digunakan pengguna untuk membantu sebagai bahan pertimbangan hasil selain dari nilai prediksi [10] :

a. Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Deviation atau nilai simpangan absolut digunakan untuk mengevaluasi metode prediksi dengan mengambil nilai absolut dari tiap kesalahan. Mean Absolute Deviation (MAD) mengukur ketepatan prediksi dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan) [11]:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y - F| \quad (4)$$

Dimana n adalah jumlah data, Y adalah nilai data pada dataset dan F adalah rata-rata nilai pada dataset

b. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percent Error atau nilai kesalahan absolut rata-rata yaitu melakukan perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil prediksi, kemudian hasil perbedaan tersebut diabsolutkan lalu menghitungnya ke dalam bentuk persentase terhadap data asli. Hasil persentase tersebut kemudian didapatkan nilai mean-nya [11]:

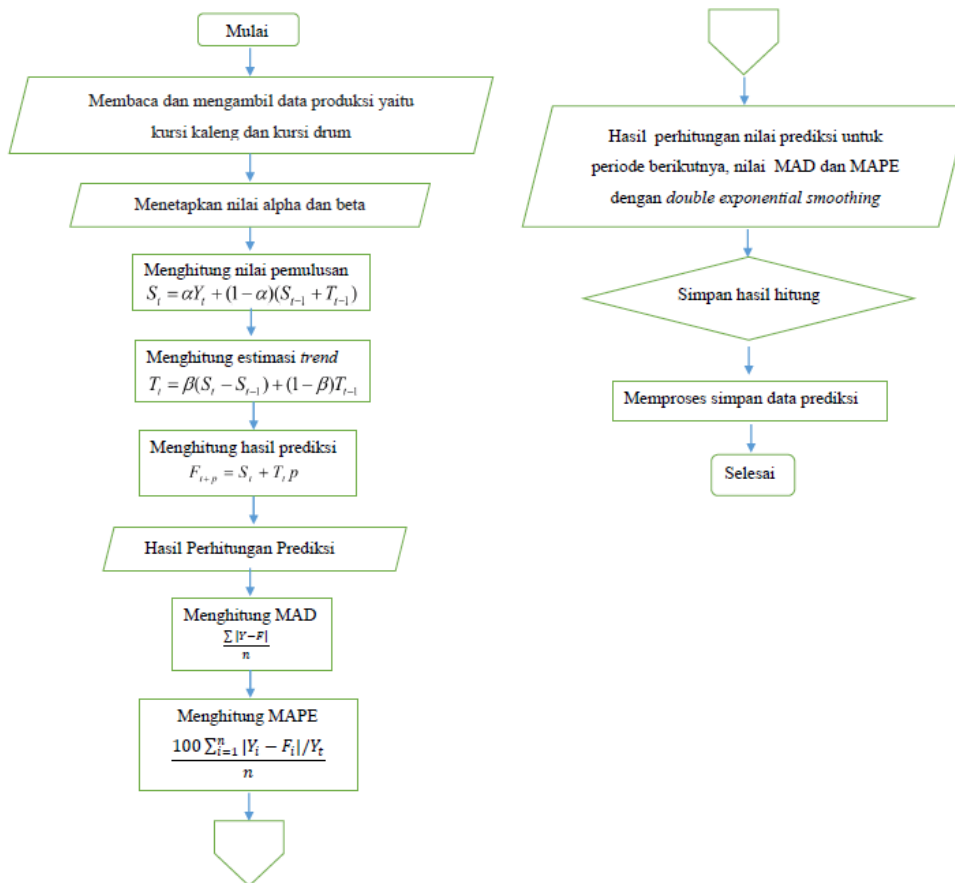
$$MAPE = \sum_{t=1}^n \left| \left(\frac{A_t - F_t}{A_t} \right) \right| \times 100\% \quad (5)$$

Dimana n adalah jumlah data, A_t adalah data aktual dan F_t adalah data hasil prediksi.

III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

A. *Flowchart Sistem Prediksi Menggunakan Double Exponential Smoothing*

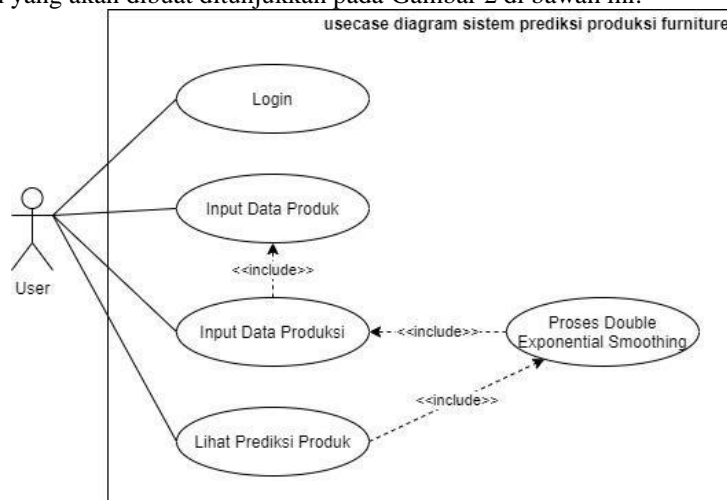
Flowchart pada Gambar 1 menjelaskan bahwa alur kerja sistem dimulai dengan memasukkan data produk dan data produksi produk yaitu kursi kaleng dan kursi drum beserta nilai alpha dan beta kemudian data tersebut dihitung dan diproses menggunakan rumus pemulusan eksponensial, setelah didapatkan hasilnya, nilai pemulusan eksponensial digunakan untuk menghitung dan mengetahui nilai estimasi trend pada bulan yang dihitung menggunakan rumus estimasi trend, setelah diketahui nilai estimasi trend nya dilanjutkan dengan membuat prediksi dengan menggunakan rumus hasil prediksi yaitu nilai pemulusan eksponensial ditambah dengan nilai estimasi trend. Untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara hasil prediksi dan data aktual maka dilakukan suatu pengukuran kesalahan prediksi dengan menggunakan MAD (Mean Absolute Deviation) yaitu mengambil nilai absolut dari tiap kesalahan dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) yaitu perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil ramalan kemudian diabsolutkan dan dihitung kedalam bentuk persentase terhadap data asli. Kemudian menghasilkan keluaran berupa nilai MAD dan MAPE, hasil perhitungan prediksi untuk periode berikutnya beserta grafik prediksi.



Gambar 1. Flowchart sistem prediksi jumlah produksi dengan perhitungan double exponential smoothing

B. Usecase Diagram

Usecase diagram merupakan urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dengan aktor. Usecase diagram dari sistem yang akan dibuat ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Usecase sistem prediksi jumlah produksi dengan perhitungan double exponential smoothing

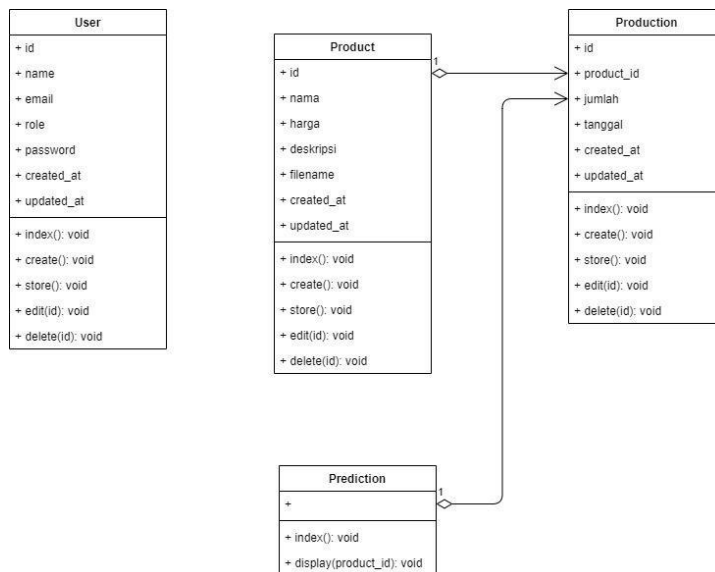
Usecase tersebut di atas menggambarkan interaksi antara pengguna yang terdiri dari admin dengan sistem. Usecase dibuat berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah dideskripsikan pada tahap analisa. Adapun detail dari usecase diagram tersebut disampaikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Usecase Diagram

Aktor	Nama Usecase	Deskripsi
<i>User</i>	<i>Login</i>	<i>User</i> dapat masuk ke dalam sistem dengan cara <i>login</i> untuk proses autentifikasi
<i>User</i>	Mengelola data produk	<i>User</i> dapat mengeloladata produk. Pengelolaan meliputi <i>input, edit</i> dan hapus data.
<i>User</i>	Mengelola data produksi	<i>User</i> dapat mengelola data produksi setiap produk. Pengelolaan meliputi <i>input, edit</i> dan hapus data.
Sistem	Proses Double Exponential Smoothing	Proses perhitungan prediksi produksi menggunakan Double Exponential Smoothing
<i>User</i>	Melihat hasil produksi	<i>User</i> dapat melihat hasil prediksi berdasarkan perhitungan metode Double Exponential Smoothing

C. Class Diagram

Class diagram menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan yang lain, serta dimasukkan pula atribut dan operasi.



Gambar 3. Class Diagram sistem prediksi jumlah produksi dengan perhitungan double exponential smoothing

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diujikan dua jenis furnitur yang diprediksi menggunakan metode double exponential smoothing. Setelah data dikenakan perlakuan menggunakan metode double exponential smoothing, hasil prediksi kemudian dihitung nilai errornya menggunakan formula MAD dan MAPE. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Akurasi Perhitungan Menggunakan Double Exponential Smoothing

Jenis Furniture yang Diujikan	Prameter		MAD	MAPE (%)
	α	β		
Kursi Drum	0,4	0,7	2,20	6,98
Kursi Kaleng	0,4	0,5	5,43	5,70

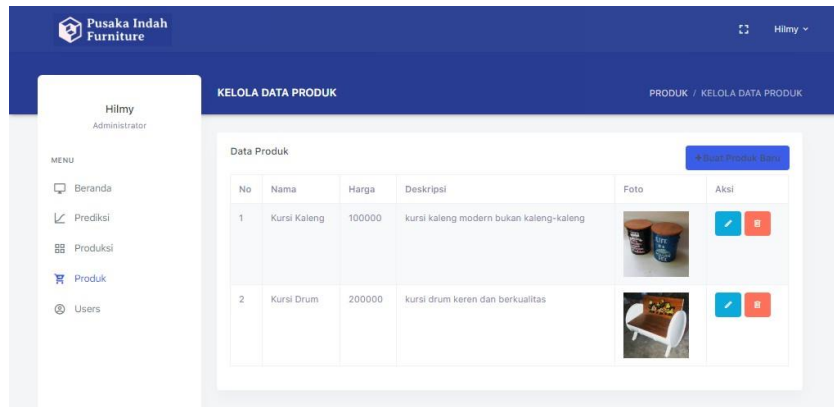
Adapun tampilan sistem prediksi jumlah produksi furnitur pada CV. Pusaka Indah Furniture dapat ditampilkan pada gambar-gambar berikut :

a. Halaman Beranda



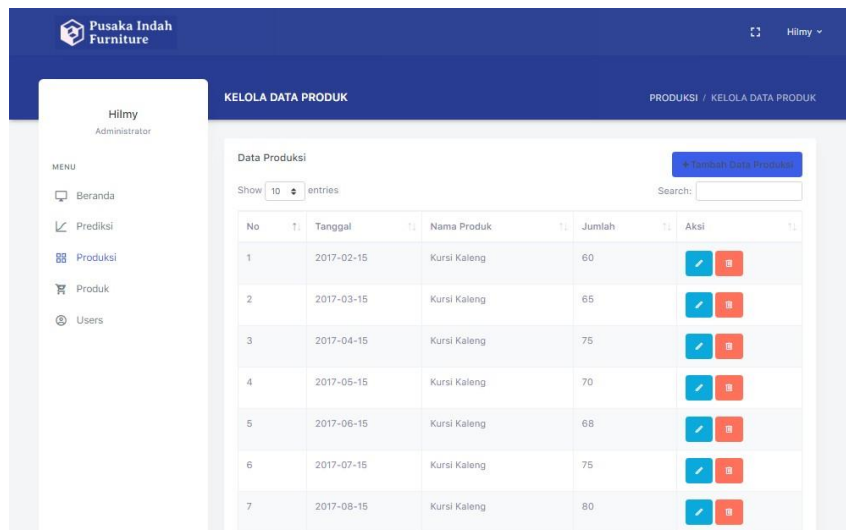
Gambar 4. Halaman Beranda Sistem Prediksi

b. Halaman Produk



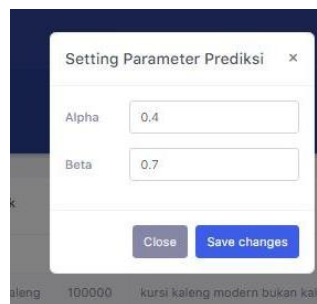
Gambar 5. Halaman Produk

c. Halaman Data Produksi



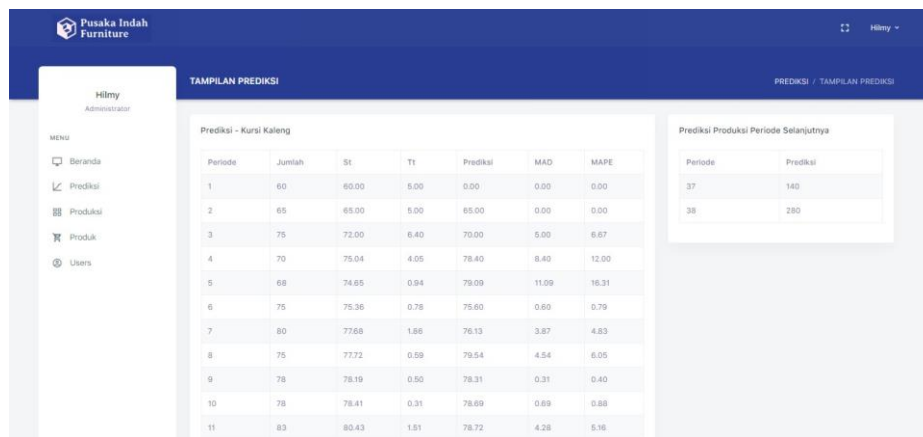
Gambar 6. Halaman Data Produksi

d. Jendela Pengaturan Parameter Prediksi

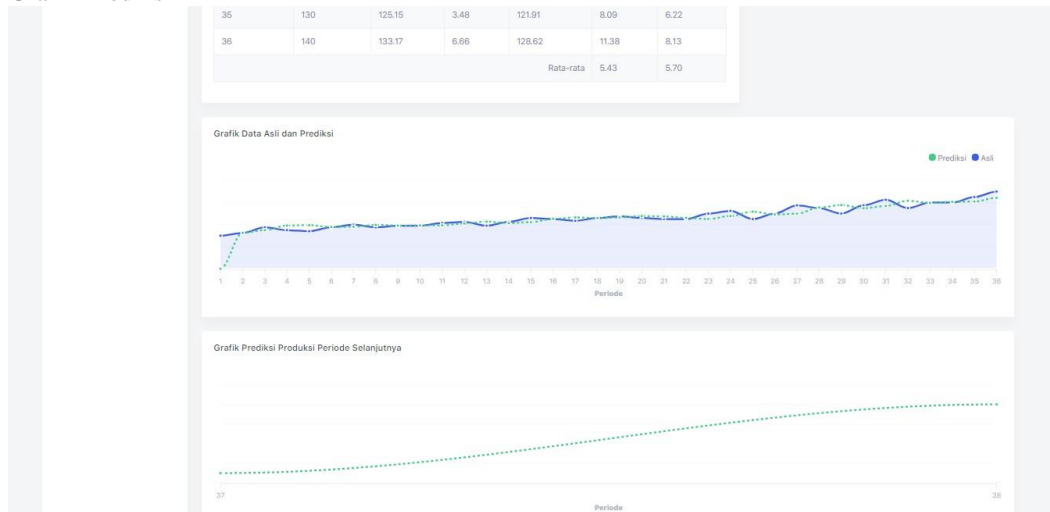


Gambar 7. Jendela Pengaturan Prediksi

e. Halaman Prediksi Jumlah Produksi



f. Grafik Prediksi



V. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan menggunakan metode double exponential smoothing untuk memprediksi jumlah produksi pada CV. Pusaka Indah Furnitur, dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode *Double Exponential Smoothing* dapat memprediksi kebutuhan produksi barang dengan baik pada CV. Pusaka Indah Furniture Jepara dengan mengambil data hasil produksi kursi kaleng mulai dari Februari 2017 sampai dengan Januari 2020 diperoleh nilai *forecast error* terkecil dengan nilai MAD = 5.43 dan nilai MAPE = 5.70% dengan menggunakan parameter $\alpha = 0.4$ dan $\beta = 0.5$. Sedangkan untuk hasil produksi kursi drum mulai dari Februari 2017 sampai dengan Januari 2020 diperoleh nilai *forecast error* terkecil dengan nilai MAD = 2.20 dan nilai MAPE = 6.98% dengan menggunakan parameter $\alpha = 0.4$ dan $\beta = 0.7$.
2. Metode *Double Exponential Smoothing* dapat diterapkan kedalam sistem produksi di CV. Pusaka Indah Furniture Jepara yang dapat digunakan untuk memprediksi kebutuhan produksi barang yaitu kursi kaleng dan kursi drum untuk periode mendatang atau 12 bulan kedepan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada pemilik CV. Pusaka Indah Furnitur Jepara yang telah banyak membantu selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ningsih and W. Anggraeni, "Perbandingan Akurasi Metode Fuzzy Time Series dan Eksponensial Ganda Brown pada Peramalan Tingkat Suku Bunga Indonesia," *Research and Development Journal of Education*, vol. 5, no. 1, pp. 84–94, 2018.
- [2] I. Fitria, M. S. K. Alam, and Subchan, "Perbandingan Metode ARIMA dan Exponential Smoothing pada Peramalan Harga Saham LQ45 Tiga Perusahaan dengan Nilai Earning Per Share (EPS) Tertinggi," *Journal of Mathematic and Its Application*, vol. 14, no. 2, pp. 113–125, 2017.
- [3] C. V. Hudiyanti, F. A. Bachtiar, and B. D. Setiawan, "Perbandingan Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 2667–2672, 2019.
- [4] A. Nazim and A. Afthanorhan, "A Comparison Between Single Exponential Smoothing (SES), Double Exponential Smoothing (DES), Holt's (brown) and Adaptive Response Rate Exponential Smoothing (ARRES) techniques in Forecasting Malaysia Population," *Global Journal of Mathematical Analysis*, vol. 2, no. 4, pp. 276–280, 2014.
- [5] Muslim, R. Wikansari, H. Syahputra, Nurawati, and M. Z. Murfat, *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Karyawan Baru (Studi Kasus pada PT.Pupuk Iskandar Muda)*. Lhoseumawe: Sefa Bumi Persada, 2019.
- [6] W. Setyaningsih, *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*. Malang: Yayasan Edelweis, 2015.
- [7] A. Hartono, D. Dwijana, and W. Handiwidjojo, "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Metode Exponential Smoothing Adjusted for Trend (Holt's Method) untuk Meramalkan Penjualan. Studi Kasus: Toko Onderdil Mobil Prodi, Purwodadi," *Jurnal EKSIS*, vol. 05, no. 01, pp. 8–18, 2012.
- [8] Noeryani, E. Okafiani, and F. Andriyani, "Aplikasi Pemulusan Eksponensial dari Brown dan dari Holt untuk Data yang Memuat Trend," in *Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*, 2012.
- [9] R. Ariyanto, D. Puspitasari, and F. Ericawati, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 1, pp. 57–62, 2017.
- [10] E. Pujiati, D. Yuniarti, and R. Goejantoro, "Peramalan dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dari Brown (Studi Kasus: Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda)," *Jurnal EKSPONENSIAL*, vol. 7, no. 1, 206AD.
- [11] S. A. Sari, "Implementasi Metode Double Exponential Smoothing untuk Prediksi Penjualan Barang di Supermarket Robinson Cabang Kota Kediri," Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2017.