

# Sistem Prediksi Pengadaan Bahan Bangunan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* pada Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang

Abdul Rahmad<sup>1</sup>, Zulfachmi<sup>2</sup>, Desi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi Konsentrasi Komputer Akuntansi STT Indonesia Tanjung Pinang  
Jalan Pempa Air No. 28 Tanjungpinang Kepulauan Riau Indonesia

Korespondensi Email : abdulrahmad1223@gmail.com,

<sup>2</sup>fachmi@sttindonesia.ac.id, <sup>3</sup>desi.tan110@gmail.com

**Intisari**— Toko Jaya Indah Bangunan adalah salah satu toko yang berada di kota Tanjungpinang dan bergerak di bidang penjualan dan penyedia bahan-bahan bangunan. Toko Jaya Indah Bangunan ini terletak di Jalan Gatot Subroto. Dalam melakukan pengadaan bahan bangunan, Toko Jaya Indah Bangunan biasanya mengecek terlebih dahulu stok barang-barang yang ada digudang dan juga melihat trend pasar barang apa yang sedang booming saat ini. Apabila telah ditemukan barang yang akan diadakan dan barang yang sedang booming saat ini, maka pihak Toko Jaya Indah Bangunan akan melakukan pengadaan barang tersebut. Masalah yang timbul dalam melakukan pengadaan barang seperti ini ialah terkadang jumlah barang yang dipesan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan oleh masyarakat, sehingga menyebabkan stok barang menumpuk digudang dan menghambat pihak Toko Jaya Indah Bangunan dalam melakukan pemesanan barang lainnya. Hal ini bisa diatasi apabila pihak Toko Jaya Indah Bangunan memiliki sistem yang mampu mengecek stok barang yang tersedia secara langsung tanpa harus melakukan pengecekan digudang terlebih dahulu, dan juga menentukan jumlah barang yang diadakan dengan menggunakan sistem prediksi. Adapun metodologi yang digunakan untuk pengembangan aplikasi ini adalah metodologi *waterfall*, alasan nya ialah dikarenakan metode ini memiliki tahapan-tahapan pengembangan aplikasi yang sesuai dengan cara penulis mengembangkan aplikasi ini dengan melalui tahapan analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. Dan untuk metode perhitungan dalam melakukan prediksi ini, penulis menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yang mana metode ini menggunakan acuan data yang memiliki pola tetap. Model prediksi ini dipilih karena data yang diperoleh mengandung pola stationer (cenderung tetap dan tidak berubah). Dari hasil perancangan, didapatkan suatu sistem yang mampu melakukan prediksi tentang jumlah tepat dari pembelian suatu barang yang dilakukan oleh Toko Jaya Indah Bangunan dan sistem prediksi ini dibuat menggunakan bahasa Java, database MySQL dan berbasis desktop.

**Kata kunci**— Prediksi, Pembelian, Bahan Bangunan, *Single Exponential Smoothing*, *Waterfall*.

**Abstract**— *Toko Jaya Indah Bangunan is one of the shops located in Tanjungpinang city and is engaged in selling and providing building materials. Toko Jaya Indah Bangunan is located at Jalan Gatot Subroto. In procuring building materials, Toko Jaya Indah Bangunan usually first checks the stock of goods in the warehouse and also sees what trend in the market for goods is currently booming. If you have found the goods to be held and the goods are currently booming, then Toko Jaya Indah Bangunan will procure the goods. The problem that arises in procuring goods like this is that sometimes the number of goods ordered does not match what is needed by the community, causing stockpiles of goods to accumulate in the warehouse and hindering Toko Jaya Indah Bangunan in ordering other goods. This can be overcome if the Toko Jaya Indah Bangunan has a system that is able to check the available stock of goods directly without having to check the warehouse first, and also determine the number of items held using a prediction system. The methodology used for the development of this application is the waterfall methodology, the reason is because this method has stages of application development that are in accordance with the way the author developed this application by going through the stages of analysis, design, coding, testing and application. And for the calculation method in making this prediction, the author uses the Single Exponential Smoothing method which this method uses reference data that has a fixed pattern. This prediction model was chosen because the data obtained contains a stationary pattern (tends to be fixed and does not change). From the results of the design, we get a system that is able to predict the exact amount of the purchase of an item made by Toko Jaya Indah Bangunan and this prediction system is made using the Java language, MySQL database and desktop-based.*

**Keywords**— Prediction, Purchase, Building Materials, *Single Exponential Smoothing*, *Waterfall*

## I. PENDAHULUAN

Prediksi merupakan proses memproyeksikan nilai atau kejadian di masa depan, seperti permintaan terhadap produk-produk tertentu dalam periode yang akan datang. Meskipun pada dasarnya prediksi hanya berupa perkiraan, namun dengan menggunakan metode-metode khusus, prediksi dapat menjadi lebih dari sekadar perkiraan semata, dalam esensinya, prediksi dapat dianggap sebagai perkiraan yang didasarkan pada pengetahuan ilmiah atau estimasi yang terdidik[1]. Salah satu contoh penerapan prediksi ini ada pada sistem yang akan penulis terapkan pada Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang. Salah satu peritel di Tanjungpinang, Toko Jaya Indah Bangunan, berfokus pada penjualan dan penyediaan berbagai macam bahan bangunan, lokasinya berada di Jalan Gatot Subroto No. 38, Tanjungpinang. Dalam melakukan pengadaan barang, Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang biasanya mengecek terlebih dahulu stok barang-barang yang ada digudang dan juga melihat tren pasar barang apa yang sedang booming saat ini. Jika ada produk yang akan diperkenalkan dan barang yang sedang populer saat ini, Toko Jaya Indah Bangunan akan segera memasukkan barang-barang tersebut ke dalam stoknya. Namun, masalahnya muncul ketika jumlah pesanan tidak sesuai dengan permintaan masyarakat, yang mengakibatkan penumpukan stok di gudang. Hal ini menghambat kemampuan Toko Jaya Indah Bangunan untuk memesan barang lainnya dan memeriksa persediaan secara efisien. Selain itu, toko ini belum menggunakan sistem otomatis yang terintegrasi dengan database untuk memeriksa stok barang, sehingga proses pengadaan barang menjadi lambat dan kurang akurat.

Dalam mengatasi masalah tersebut, Toko Jaya Indah Bangunan dapat mengimplementasikan sistem yang memungkinkan pengecekan stok barang secara real-time tanpa harus melakukan pengecekan langsung di gudang. Selain itu, mereka juga dapat menentukan jumlah barang yang akan diadakan menggunakan sistem prediksi. Model prediksi yang dapat membantu Toko Jaya Indah Bangunan adalah model deret waktu (time series), dan metode peramalan yang digunakan adalah Single Exponential Smoothing. Model prediksi ini dipilih karena data yang diperoleh mengandung pola stationer (cenderung tetap dan tidak berubah) sehingga sangat cocok digunakan pada metode Single Exponential Smoothing [2]. Pentingnya penggunaan metode Single Exponential Smoothing sangatlah tinggi, pertama, Single Exponential Smoothing menawarkan solusi yang sederhana dan mudah digunakan untuk mengatasi permasalahan pengecekan stok manual yang memakan waktu dan tenaga. Kedua, Single Exponential Smoothing mampu menghasilkan prediksi akurat atas permintaan bahan bangunan, sehingga membantu toko untuk menghindari kekurangan stok dan kelebihan stok yang dapat mengakibatkan kerugian finansial. Ketiga, prediksi akurat memungkinkan toko untuk menentukan jumlah barang yang optimal untuk diadakan, sehingga meminimalkan biaya pengadaan dan penyimpanan. Keempat, dengan pengelolaan stok yang efisien dan akurat, toko dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggan dan meningkatkan daya saing di tengah persaingan industri bahan bangunan yang ketat. Kelima, data penjualan bahan bangunan

di Toko Jaya Indah Bangunan menunjukkan pola stationer, yang ideal untuk penggunaan metode Single Exponential Smoothing.

Oleh karena itu, dengan menggunakan metode Single Exponential Smoothing ini merupakan pilihan yang tepat untuk membantu toko dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan optimasi dalam pengelolaan stok dan pengadaan bahan bangunan. Hal ini pada akhirnya akan meningkatkan daya saing toko dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan. Dari permasalahan yang terjadi diatas, membuat penulis tertarik untuk mengimplementasikan ilmu yang penulis dapat dibangku perkuliahan pada toko ini dengan membuat skripsi yang berjudul “Sistem Prediksi Pengadaan Bahan Bangunan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang”.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan data, tahapan dan alur penelitian, Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang penelitian yang dilakukan. Metodologi penelitian merupakan suatu proses pemilihan cara yang spesifik dalam menjalankan riset untuk memperoleh kebenaran menggunakan penelusuran dengan tata cara tertentu.

### A. Metode Pengumpulan Data

#### 1. Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan mengunjungi instansi secara langsung untuk memperoleh informasi dan keterangan yang terkait dengan topik yang sedang dibahas. Penulis melakukan analisis terhadap objek penelitian, yaitu Toko Jaya Indah Bangunan di Tanjungpinang.

#### 2. Wawancara

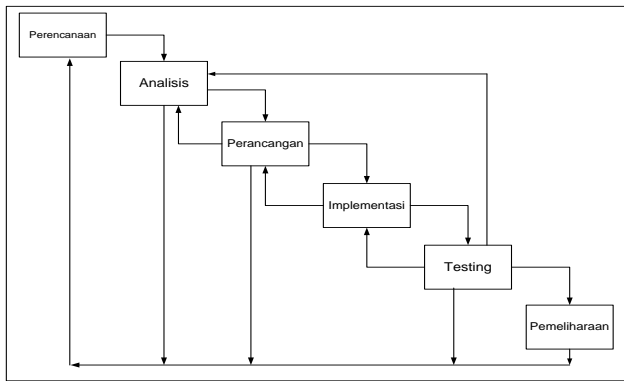
Mengadakan sesi wawancara dengan pihak terkait sebagai upaya tambahan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam pengembangan sistem yang direncanakan. Narasumber yang diwawancarai meliputi pemilik dan staf Toko Jaya Indah Bangunan di Tanjungpinang.

#### 3. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah proses mencari literatur yang relevan dengan tujuan membaca dan mempelajari literatur yang relevan dengan subjek penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori, buku-buku, dan sumber-sumber lainnya yang berhubungan dengan objek permasalahan sebelumnya yang berkaitan dengan sistem prediksi.

### B. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem informasi ini menggunakan model *Waterfall (Classic Life Cycle)* yang menyarankan pembuatan perangkat lunak secara sistematis dan berurutan yang dimulai dari tingkatan sistem tertinggi dan berlanjut ke tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan[4]. Kelebihan dari metode ini adalah terstruktur, dinamis, dan *sequential*. Metode *Waterfall* dapat di lihat pada Gambar 1.1 yang diambil oleh Adi Nugroho dari buku *Object Oriented Programming With C++*.



Gambar 1. Diagram *Waterfall*

Paradigma dari tahapan model *waterfall* adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan, dilakukan pengumpulan data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan identifikasi masalah yang relevan dengan permasalahan yang ada. Hal ini bertujuan untuk menyusun rancangan yang dapat menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi [5].

2. Analisis

Analisis yaitu tahap melakukan analisis kebutuhan sistem yang akan dibangun agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dimana kita melakukan pemodelan data untuk merancang database dan struktur data. Mendekomposisi *use case diagram* lebih lanjut, objek-objek, dan hubungan antar objek[6].

3. Perancangan

Setelah melakukan analisis, tahap selanjutnya adalah perancangan, di mana kami menentukan bagian-bagian sistem berdasarkan analisis kebutuhannya untuk membuat perancangan dan mencoba mencari solusi permasalahan yang didapat dari tahap analisis. Fokus dari perancangan adalah *platform* yang akan digunakan untuk menerapkan hasil analisis.

4. Implementasi

Pada tahap implementasi, kita mengimplementasikan hasil perancangan sistem ke situasi yang nyata. Disini kita mulai menggunakan pemilihan perangkat keras, penyusunan perangkat lunak aplikasi (pengkodean atau *coding*).

5. Testing

Sistem yang kita buat sudah kemudian dilakukan pengujian untuk menilai apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum. Jika belum, proses selanjutnya adalah iteratif, yaitu kembali ke tahap-tahap sebelumnya.

6. Pemeliharaan

Pada tahap ini, sistem dipelihara dan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan. Setelah publikasi, pemeliharaan melibatkan pemeriksaan kesalahan sistem dan direkomendasi untuk diperbaiki jika ada kesalahan pada sistem.

Itulah tahapan secara rinci dalam model *waterfall*, yang masing-masing mengalir dari satu tahap ke tahap berikutnya tanpa kembali ke tahap sebelumnya.

C. Penjualan

Penjualan secara umum ada 2, yaitu penjualan tunai dan penjualan kredit. Penjualan yang dilakukan dengan tidak ada sistem hutang disebut dengan penjualan tunai[7]. Sedangkan penjualan yang dilakukan dengan sistem hutang disebut dengan penjualan kredit. Menurut Soemarso, penjualan merupakan pendapatan yang diperoleh dari menjual barang yang mana jumlah yang dibebankan kepada pembeli untuk barang dagang yang diserahkan merupakan pendapatan perusahaan yang bersangkutan [8].

Penjualan tunai merupakan suatu kegiatan atau usaha yang dilakukan manusia untuk menyampaikan barang kebutuhan yang telah dihasilkan kepada mereka yang memerlukan dengan imbalan uang menurut harga yang telah ditentukan[9]. Sedangkan Anisa Firdaus mengatakan bahwa penjualan tunai merupakan penjualan yang dilakukan dengan cara pembelian membayar pada waktu barang diberikan, setelah penjual menerima uang pembayaran maka barang diserahkan bersama dengan transaksi penjualan pada pembeli[10].

D. Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil[11]. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian prediksi adalah kegiatan untuk menduga hal yang akan terjadi. Beberapa definisi lainnya tentang prediksi :

1. Prediksi diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam bentuk gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis[12].

2. Prediksi (*forecasting*) adalah suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang terjadi pada masa akan datang. Masalah pengambilan keputusan merupakan masalah yang dihadapi maka peramalan juga merupakan masalah yang harus dihadapi karena peramalan berkaitan erat dengan pengambilan suatu keputusan[13].

E. Metode *Single Exponential Smoothing (SES)*

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan pengembangan dari metode *Moving Average*, dalam metode ini peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus-menerus dengan menggunakan data terbaru, setiap data terbaru diberi bobot yang lebih besar[14]. Tujuan dari metode ini adalah menentukan nilai  $\alpha$  yang meminimumkan MSE pada kelompok pengujian.

Pada metode ini bobot yang diberikan pada data yang ada sebesar  $\alpha$  untuk data yang terbaru. Besarnya  $\alpha$  adalah antara 0 dan 1, menggunakan nilai alpha 1 digit dibelakang koma, semakin mendekati 1 berarti data terbesar lebih diperhatikan. Secara sistematis besarnya *forecast* adalah :

$$St+1 = \alpha Xt + (1-\alpha)St$$

Keterangan :

$St+1$  = nilai peramalan ke t+1

$Xt$  = data aktual ke t

$\alpha$  = parameter dengan nilai 0 sampai 1

$St$  = nilai peramalan ke t

*Mean Absolute Error* adalah rata-rata nilai *absolute* dari kesalahan dalam peramalan (tidak dihiraukan tanda positif atau negatifnya) :

$$MAE = \frac{\sum |X_t - F|}{n}$$

*Mean Square Error* adalah kuadrat rata-rata kesalahan dalam peramalan :

$$MSE = \frac{\sum |X_t - F|^2}{n}$$

Keterangan :

$Xt$  = data sebenarnya terjadi

$Ft$  = data ramalan dihitung dari model yang digunakan

$n$  = banyak data hasil ramalan

Prinsip dalam menghitung kesalahan peramalan (*forecast error*) yaitu model yang baik adalah model yang mempunyai kesalahan *error* paling kecil dari terhadap data pengamatan yang sebenarnya dilapangan.

*Mean Absolute Percent Error* merupakan metode perhitungan kesalahan yang dihitung dengan mencari persentasi kesalahan dari setiap periode prediksi, kemudian membaginya dengan jumlah data atau periode yang digunakan.

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

Keterangan :

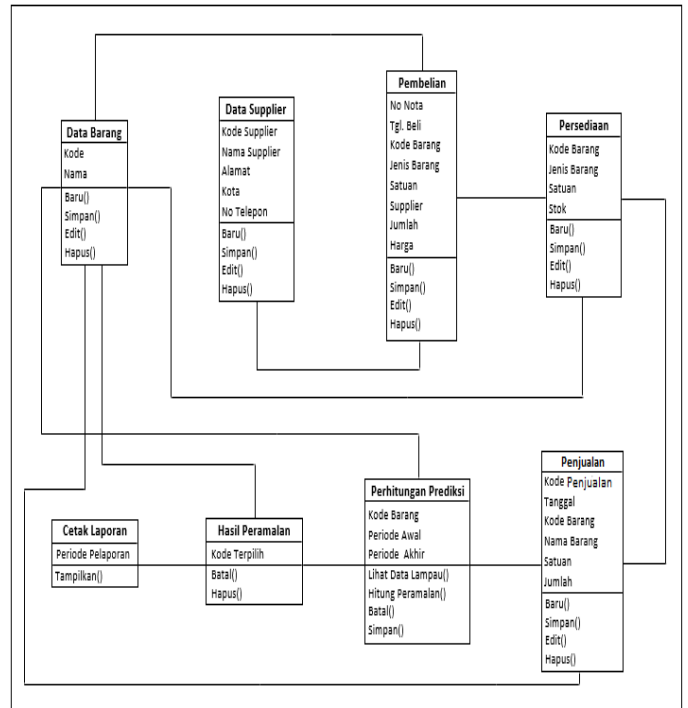
$n$  = jumlah periode

$Ft$  = peramalan pada periode ke t

$At$  = data aktual pada periode ke t

a. *Class Diagram*

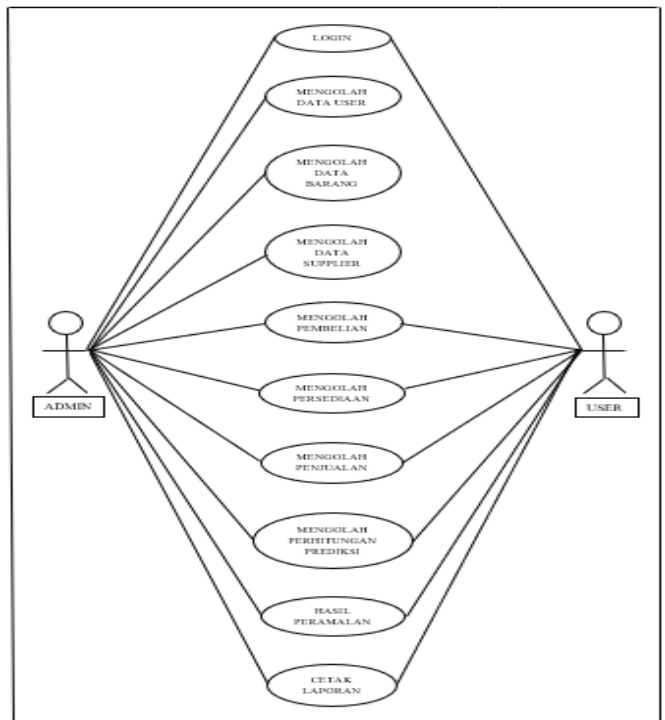
*Class diagram* yaitu model statis yang menunjukkan struktur, deskripsi, dan hubungan kelas. Nama kelas, atribut, dan operasi/metode terdiri dari diagram kelas.



Gambar 2. *Class Diagram*

b. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* adalah representasi visual dari interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem. Dibawah ini menunjukkan *use case diagram* dari kegiatan yang berlangsung di Toko Jaya Indah Bangunan.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

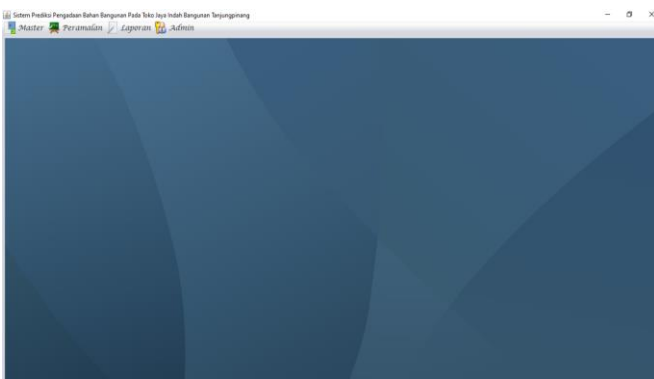
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah sistem prediksi berbasis *desktop* untuk membantu Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang dan dapat digunakan oleh pemilik dan pekerja pada Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang dalam melakukan pengadaan bahan bangunan dan meningkatkan efisiensi. Sistem ini terdiri dari dua role pengguna yaitu admin yang hanya bisa diakses oleh pemilik dan *user* yang dapat diakses oleh pekerja. Kedua role pengguna ini memiliki akses yang berbeda. Pada halaman admin semua menu yang ada pada sistem dapat diakses tanpa pembatasan, sedangkan halaman *user* tidak dapat akses masuk ke *form* data *user*, data barang, dan data *supplier*[15]. Sistem ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk memprediksi permintaan bahan bangunan dan memberikan prediksi yang akurat dengan mempertimbangkan data historis. Sehingga sistem prediksi ini membantu Toko Jaya Indah Bangunan dalam beberapa aspek diantaranya, meningkatkan efisiensi sistem dalam mengotomatisasi proses pengadaan dan membantu dalam membuat keputusan yang lebih tepat terkait stok dan pemesanan. Membantu dalam meminimalisir kelebihan stok dan kekurangan stok, sehingga menghemat biaya penyimpanan dan pembelian. Meningkatkan kepuasan pelanggan membantu dalam memastikan ketersediaan bahan bangunan, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan.

#### 1. Halaman *Form Login*

Gambar 4. Halaman *Form Login*

#### 2. Halaman Menu Utama



Gambar 5. Halaman Menu Utama

#### 3. Halaman *Form Data Barang*

Kode Barang	Nama Barang
J001	Semen Tiga Roda

Gambar 6. Halaman *Form Data Barang*

#### 4. Halaman *Form Data Supplier*

Kode Supplier	Nama Supplier	Alamat	Kota	Telepon
S001	PT MAKMUR ...	JL. WIRATNO	TANJUNGP...	26818

Gambar 7. Halaman *Form Data Supplier*

#### 5. Halaman *Form Pembelian*

No Nota	Tgl. Beli	Jenis	Satuan	Supplier	Jumlah	Harga
001	2022-04-03	Semen TL...	SAK	PT MAKM...	550	65000

Gambar 8. Halaman *Form Pembelian*

6. Halaman *Form* Persediaan

Kode Barang	Jenis Barang	Satuan	Stok Tersedia
K001	Semen Tiga Roda	SAK	181

Gambar 9. Halaman *Form* Persediaan

9. Halaman *Form* Hasil Peramalan

Kode Peram...	Tanggal	Nama Barang	Saluan	Alpha	MSE	Hasil

Gambar 11. Halaman *Form* Hasil Peramalan

7. Halaman *Form* Penjualan

Kode Penjual...	Tanggal	Nama Barang	Satuan	Jumlah
P001	2020-01-09	Semen Tiga ...	SAK	50
P002	2020-02-17	Semen Tiga ...	SAK	60
P003	2020-03-15	Semen Tiga ...	SAK	65
P004	2020-04-21	Semen Tiga ...	SAK	75
P005	2020-05-04	Semen Tiga ...	SAK	80
P006	2020-06-23	Semen Tiga ...	SAK	60
P007	2020-07-27	Semen Tiga ...	SAK	120
P008	2020-08-06	Semen Tiga ...	SAK	90
P009	2020-09-14	Semen Tiga ...	SAK	95
P010	2020-10-26	Semen Tiga ...	SAK	86

Gambar 10. Halaman *Form* Penjualan

10. Halaman *Form* Cetak Laporan

Gambar 12. Halaman *Form* Cetak Laporan

11. Halaman *Form* Data User

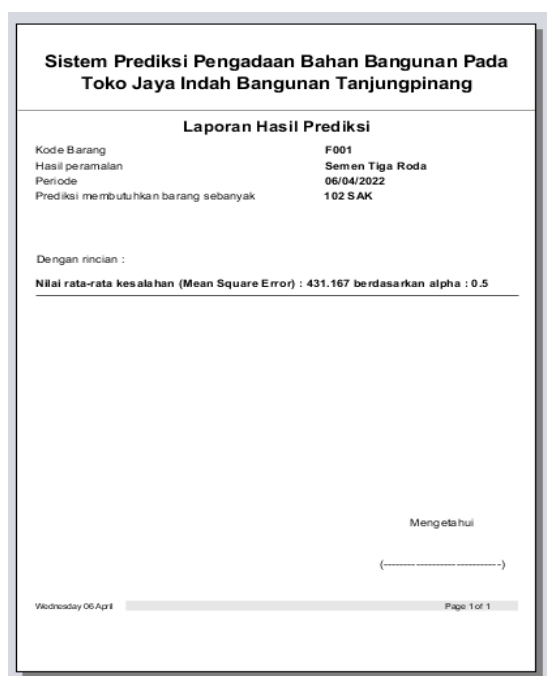
ID User	Username
US001	admin
US002	user

Gambar 13. Halaman *Form* Data User

8. Halaman *Form* Perhitungan Prediksi

Gambar 11. Halaman *Form* Perhitungan Prediksi

12. Laporan Hasil Prediksi



Gambar 14. Laporan Hasil Prediksi

#### IV. KESIMPULAN

Setelah merancang dan membangun sistem prediksi pengadaan bahan bangunan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* pada Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Dengan sistem prediksi ini proses pengadaan barang menjadi lebih cepat dikarenakan data pengadaan sebelumnya telah terdata di database sehingga tidak perlu melakukan pengecekan secara manual terlebih dahulu.
2. Dengan adanya sistem prediksi ini maka dapat meminimalisir terjadinya penumpukan stok pengadaan bahan bangunan di gudang dikarenakan proses pengadaan bahan bangunan telah dilakukan dengan menggunakan sistem sehingga tidak perlu melakukan pengecekan dengan melihat persediaan bahan bangunan pada bagian gudang terlebih dahulu.
3. Sistem prediksi ini mampu melakukan prediksi berdasarkan data pengadaan sebelumnya sehingga jumlah barang yang diadakan sesuai permintaan konsumen berdasarkan data pengadaan yang telah terjadi sebelumnya.
4. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap Toko Jaya Indah Bangunan Tanjungpinang maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini membutuhkan data yang banyak untuk mendapatkan hasil prediksi yang lebih akurat.

5. Berdasarkan Lewis (1982), nilai MAPE dapat diinterpretasikan atau ditafsirkan ke dalam 4 kategori yaitu sebagai berikut :

1. <10% = sangat akurat
2. 10-20% = baik
3. 20-50% = wajar
4. >50% = tidak akurat

Maka dapat disimpulkan tingkat akurasi dari sistem prediksi ini memiliki kemampuan yang baik dikarenakan MAPE yang dihasilkan adalah 16.48% yang berada diantara 10% sampai dengan 20%.

#### REFERENSI

- [1] M. R. Kurniawan, J. Dedy Irawan, and F. Santi Wahyuni, "Forecasting Penjualan Kopi Dengan Metode Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus Kedai Psycoffee)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 517–525, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i2.3739.
- [2] S. Alfari, "Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *JABE (Journal Appl. Bus. Econ.*, vol. 4, no. 1, p. 80, 2017, doi: 10.30998/jabe.v4i1.1908.
- [3] M. N. Adlini, A. H. Dinda, S. Yulinda, O. Chotimah, and S. J. Merliyana, "Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka," *Edumaspul J. Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 974–980, 2022, doi: 10.33487/edumaspul.v6i1.3394.
- [4] A. Adel and B. Abdullah, "A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall Model, Spiral Model, and Incremental/Iterative Model," *IJCSI Int. J. Comput. Sci. Issues*, vol. 12, no. 1, pp. 106–111, 2015.
- [5] Y. De, D. Abhinaya, S. Kumara, D. Sri, and N. Wahyuni, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pada D'Lofa Laundry Menggunakan Metode Waterfall," vol. 3, no. 1, pp. 10–17, 2024.
- [6] S. D. Pangestu, I. Ratna, and I. Astutik, "Rancangan aplikasi kasir toko kelontong berbasis website menggunakan metode waterfall 1.," vol. 9, no. 1, pp. 125–135, 2024.
- [7] S. Anwar, A. Sudrajat, and N. E. S. Rohmah, "Aplikasi Pembelian Dan Penjualan Pada Toko Sembako Bilhil," *J. Econ. Accounting, Tax, Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 43–52, 2023.
- [8] F. Purwaningti, "E-commerce Penjualan Berbasis Metode OOAD," *J. Cendikia*, vol. XV, no. April, pp. 1–5, 2018.
- [9] A. Sitorus, Maria Christina & Kuriawan, "Pengaruh Penjualan Tunai Dan Penjualan Kredit Terhadap Profitabilitas Perusahaan Pada PD Gloria Bandung," *J. Financ.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–23, 2021.
- [10] J. E. Bisnis, "Pemanfaatan Media Sosial sebagai Sarana Promosi untuk Meningkatkan Daya Saing dan Tingkat Penjualan di Swalayan Surya Ponorogo," pp. 107–115, 2024.
- [11] S. A. Pratiwi, A. Fauzi, S. Arum, P. Lestari, and Y. Cahyana, "Prediksi Persediaan Obat Pada Apotek Menggunakan Algoritma Decision Tree," vol. 4, no. 4, pp. 2381–2388, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1681.
- [12] P. T. Calispo and J. Abadi, "Implementasi Metode Double Exponential Smoothing untuk Aplikasi Peramalan Persediaan Barang Dagang (Studi Kasus :)," 2023.
- [13] A. D. Putra, "Prediksi Penjualan Harian Menggunakan Metode Trend Moment Pada Depot Air Minum Isi Ulang Lisyia," vol. 4, no. 4, pp. 1953–1961, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i4.1629.
- [14] Y. D. Rosita and L. S. Moonlight, "Perbandingan Metode Prediksi untuk Nilai Jual USD: Holt-Winters, Holt's, dan Single Exponential Smoothing," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 5, no. 4, pp. 322–333, 2024, doi: 10.35746/jtim.v5i4.473.
- [15] Y. Mulyanto, E. S. Susanto, and A. Kumalasari, "Material Inventory Information System At UD. Alam Raya Web-Based Using The Waterfall Method," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2024.