



Implementasi Metode *Fuzzy Time Series* Pada Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Pada Segoku Catering Surabaya

Sabrina Heryanti Suryandari^{1*}, Made Hanindia Prami², Andreas Nugroho Sihananto³

^{1, 2, 3} Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:Diterima : **27-09-2023**Direvisi : **22-11-2023**Disetujui : **18-12-2023****Kata Kunci:**

sistem informasi,
penjualan,
metode fuzzy time series

ABSTRAK

Perkembangan organisasi, bisnis, dan industri, termasuk industri catering, dapat dicapai dengan lebih cepat dan mudah dengan penggunaan teknologi komputer yang mencakup pengolahan data. Catering, juga disebut sebagai jasa boga adalah bisnis yang melayani pemesanan berbagai macam makanan untuk pesta maupun untuk kebutuhan perusahaan. Segoku Catering Surabaya adalah perusahaan catering yang data penjualan dan pendapatan dimasukkan secara manual dalam buku arsip, yang memakan waktu dan menyulitkan perhitungan laba dan rugi. Jadi, penelitian ini bertujuan untuk membantu pemilik catering membuat laporan pendapatan bulanan. Sistem juga dapat melakukan peramalan laba bulanan untuk mengetahui laba rugi setiap bulan. Sistem dapat melakukan peramalan penjualan untuk mengetahui produk mana yang diminati oleh pembeli. Semua hal tersebut dilakukan dengan menggunakan metode seri waktu Fuzzy, yang terkenal memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam peramalan jangka pendek, juga menggunakan perhitungan rata-rata kesalahan untuk peramalan jangka panjang. Hasilnya, sistem dapat digunakan untuk melihat data laba bulanan, dan data prediksi laba bulanan.

Keywords:

information systems,
sale,
fuzzy time series method

ABSTRACT

Organizational, business, and industrial development, including the catering industry, can be achieved more quickly and easily with the use of computer technology that includes data processing. Catering, also referred to as service god, is a business that serves the ordering of various kinds of food for the party as well as for the needs of the company. Segoku Catering Surabaya is a catering company whose sales and revenue data is entered manually in the archive book, which is time-consuming and complicated to calculate profits and losses. So, this study aims to help catering owners make monthly income reports. The system can also perform a monthly profit forecast to determine the loss of profit each month. All of this is done using the fuzzy time series method, which is famous for its high degree of accuracy in short-term predictions, as well as the calculation of the average error for long-term forecasts. As a result, the system can be used to view the monthly profit data and the predictive data for monthly profits.

Penulis Korespondensi:

Sabrina Heryanti Suryandari,
Informatika,

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Email: 19081010130@student.upnjatim.ac.id

1 PENDAHULUAN

Teknologi informasi kini berkembang sangat cepat di negara maju dan berkembang. Teknologi informasi meliputi semua yang berkaitan dengan proses penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Ini banyak digunakan oleh bisnis kecil maupun besar. Perkembangan di bidang teknologi informasi termasuk teknologi komunikasi, perangkat lunak, perangkat keras, dan teknologi penyimpanan data [1]. Perkembangan organisasi, bisnis, dan industri, termasuk industri katering, dapat dicapai dengan lebih cepat dan mudah dengan penggunaan teknologi komputer yang mencakup pengolahan data. Saat ini, bisnis katering telah berkembang sangat pesat. Istilah "jasa boga" mengacu pada bisnis yang menjual berbagai macam makanan untuk pesta maupun untuk kebutuhan perusahaan. Jasa katering melayani berbagai kebutuhan, seperti di hotel, restoran *fast food*, menyediakan makanan untuk karyawan perkantoran maupun pabrik, dan lain-lain. Saat ini, ada banyak layanan katering yang menawarkan berbagai jenis makanan dengan biaya mulai dari yang paling rendah hingga yang tertinggi. Segoku Catering Surabaya adalah salah satunya.

Segoku Catering Surabaya adalah sebuah bisnis yang bergerak di bidang katering atau jasa boga. Di Segoku Catering Surabaya menerima pesanan tumpeng, nasi kotak, nasi bento, nasi bungkus, tumpeng mini, sambal pecel, bubur merah putih, ayam krawu, ayam bakar, dan lain-lain. Dalam menjalankan bisnisnya, Segoku Catering Surabaya melakukan segala aktivitas operasionalnya masih menggunakan cara manual. Termasuk dalam melakukan proses penjualan maupun pengelolaan prediksi penjualan untuk mengetahui produk mana yang diminati oleh pembeli, dan prediksi laba bulanan untuk mengetahui laba rugi setiap bulan juga masih dilakukan secara manual.

Berdasarkan yang telah diuraikan dan masalah yang ada, penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode FTS untuk memprediksi penjualan dan laba pada Segoku Catering Surabaya. Harapannya agar mempermudah pemilik katering membuat laporan pendapatan bulanan, pemilik katering juga dapat melakukan peramalan laba bulanan untuk mengetahui laba rugi setiap bulan. Selain itu juga dapat melakukan peramalan penjualan untuk mengetahui produk mana yang diminati oleh pembeli dengan menggunakan metode *Fuzzy Time Series*. Kelebihan metode *Fuzzy Time Series* adalah memperhitungkan tingkat kepastian atau ketidakpastian dalam prediksi, yang dapat memberikan hasil yang lebih realistis dan dapat memodelkan hubungan *nonlinier* antara *variabel input* dan *output*, metode ini untuk menangkap pola dan tren yang kompleks dalam data, yang seringkali sulit ditangani oleh metode prediksi tradisional. [2]

2 METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Tahapan penelitian dalam pengembangan sistem informasi penjualan katering di Segoku Catering Surabaya dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Studi Literatur
Tahapan ini, peneliti membaca literatur seperti buku, jurnal, dan internet yang mendukung dan terkait dengan topik penelitian mereka.
- b. Analisis dan Perancangan Sistem
Dalam tahapan ini, dijelaskan tentang analisis kebutuhan sistem. Ini termasuk analisis perangkat lunak dan perancangan sistem. Alur kerja sistem dilakukan dengan menggunakan metodologi UML, yang mencakup diagram aktivitas, diagram *sequence*, dan lain-lain. Untuk perancangan basis data dengan menggunakan CDM dan PDM.
- c. Pembuatan Sistem
Pada tahap berikutnya, rancangan dan desain sistem dibangun. Sistem informasi penjualan berbasis web ini menggunakan berbagai bahasa pemrograman, termasuk *framework* web Laravel PHP, JavaScript, CSS, dan Bootstrap 5. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode FTS untuk memprediksi penjualan dan laba pada periode selanjutnya. Hasil dari melakukan prediksi atau peramalan laba bulanan untuk mengetahui laba rugi bulanan dan melakukan peramalan atau prediksi penjualan tentang produk mana yang diminati. Selain itu, untuk mengetahui tingkat akurasi, rumus Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan.
- d. Pengujian Sistem

Sebelum sistem informasi penjualan catering Segoku Catering Surabaya digunakan, tahap uji coba dilakukan. Untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai rencana, tahap ini menggunakan metode *Black-box*.

2.2 Framework laravel

Framework laravel atau dapat disebut juga kerangka kerja laravel adalah sebuah framework web berbasis PHP yang di ciptakan oleh Taylor Otwell. Framework ini diperuntukan untuk membangun atau mengembangkan aplikasi web yang menggunakan pola MVC (Model-View-Control). MVC adalah teknik pemrograman yang memisahkan antara model dari tampilan(view) dan cara memprosesnya(controller) [3].

Laravel memberikan proses yang lebih terstandar, pengolahan logika relation database dan memiliki nilai skalabilitas yang dapat mengikuti kebutuhan pengguna. Laravel juga memberikan alat untuk berinteraksi dengan database disebut dengan migration. Dengan migration, pengembang dapat dengan mudah untuk melakukan modifikasi sebuah database pada sebuah platform secara independen karena implementasi skema database direpresentasikan dalam sebuah class. Migration dapat berjalan pada beberapa basis data yang telah didukung Laravel salah satunya adalah MySQL [4].

2.3 Metode Fuzzy Time Series (FTS)

Song dan Chissom mengembangkan metode Fuzzy Time Series pada tahun 1993. Dalam hal data yang digunakan untuk ramalan, Fuzzy Time Series (FTS) berbeda dari seri waktu konvensional karena FTS menggunakan himpunan semesta yang telah ditentukan sebagai himpunan fuzzy dari bilangan real [2]. Oleh karena itu, FTS menggunakan pendekatan yang berupa data himpunan fuzzy berdasarkan data sebenarnya dengan bilangan real dan himpunan semesta dan memiliki keunggulan bahwa proses perhitungannya tidak memerlukan sistem yang rumit, sehingga lebih mudah dikembangkan [3].

Metode ini mencakup penggunaan metode FTS untuk peramalan; model FTS digunakan untuk memprediksi kebutuhan bahan baku pokok untuk produk makanan; dan metode Fuzzy Time Series digunakan untuk mempermudah pemilik memprediksi kebutuhan bahan baku pokok untuk produk makanan bulan berikutnya. Untuk meningkatkan akurasi peramalan menggunakan model Fuzzy Logical Relationship menggunakan pendekatan berupa data himpunan fuzzy yang berdasarkan dari himpunan semesta pada data sebenarnya dengan bilangan real. Dalam model FTS, data diambil dari himpunan fuzzy yang berasal dari himpunan semesta pada bilangan real. Penerapan metode Fuzzy Time Series pada prediksi kebutuhan bahan baku pokok produk makanan, langkah pertama menentukan himpunan U , kemudian menentukan selisih absolut, setelah mendapatkan nilai selisih absolut menggunakan pendekatan yang berupa data himpunan fuzzy yang berasal dari himpunan semesta pada data sebenarnya dengan bilangan real. Menghitung rumus rata-rata selisih untuk mendapatkan himpunan dan interval fuzzy, menghitung nilai setengah rata-rata dari rata-rata selisih dan menentukan basis, kemudian menghitung jumlah interval yang digunakan untuk menentukan panjang interval, kemudian menemukan hubungan logis fuzzy dari data aktual yang sesuai dengan interval, dan akhirnya, setelah mendapatkan FLR berikutnya, mencari FLRG [4].

Untuk melakukan peramalan dengan metode fuzzy time series, berikut langkah-langkah yang akan digunakan [5].

Tabel 1. Basis Interval

Jangkauan	Basis
0.1-1.0	0.1
1.1-10	1
11-100	10
101-1000	100
1001-10000	1000
10001-100000	10000
100001-1000000	100000

Langkah 1. Menggunakan pendekatan yang berupa data himpunan fuzzy yang berasal dari bilangan real. Memecah himpunan semesta $U = [Dmin, Dmax]$ menjadi interval, seperti $U_1, U_2, U_3, \dots, U_m$, dengan menggunakan teknik berbasis rata-rata sebagai berikut:

1. Menentukan selisih absolut dari data actual dan menghitung rata selisih dengan rumus rata-rata selisih $av = \frac{\text{selisih absolut}}{\text{banyak data}-1}$ (1)
2. Kemudian menentukan nilai basis interval (lihat Tabel 1) dengan rumus berikut:
Rumus Basis interval: $B = \frac{\text{rata-rata selisih}}{2}$ (2)
Kemudian nilai dibulatkan berdasarkan basis sebagai panjang interval efektif.
3. Selanjutnya menentukan panjang interval yang diperlukan untuk membagi himpunan semesta (U), maka panjang interval tersebut diperoleh dari Dmax dikurang Dmin dibagi jumlah interval.

$$\text{Jumlah Interval} = \frac{\text{Data max(Dmax)} - \text{Data min(Dmin)}}{\text{Setengah Rata-Rata Selisih Absolut}} \quad (3)$$

$$\text{Panjang Interval} = \frac{\text{Data max(Dmax)} - \text{Data min(Dmin)}}{\text{Jumlah Interval}} \quad (4)$$

- Langkah 2. Himpunan fuzzy A1, A2,..., Ak terbentuk, dengan variabel linguistik ditentukan sesuai dengan keadaan semesta. Derajat keanggotaan μ ditunjukkan oleh akumulasi A_i yang kabur.
- Langkah 3. Menggunakan data himpunan fuzzy yang diambil dari himpunan semesta dan digabungkan dengan data sebenarnya dengan bilangan sebenarnya menentukan hubungan logis yang kabur $A_j \rightarrow A_k$. Jika nilai *enrollment* pada tahun i adalah A_j , maka pada tahun $i+1$ adalah A_k , maka hubungan fuzzy ini disebut sebagai hubungan saat ini, dan hubungan A_k disebut sebagai hubungan berikutnya. Jika hubungan berakhir, itu tetap dihitung sekali.
- Langkah 4. Membagi fuzzy logical relationship menjadi beberapa bagian berdasarkan sisi kiri (*current state*). Lalu didapat fuzzy logical relationship group (FLRG).
- Langkah 5. Menghitung prediksi atau defuzzifikasi berdasarkan FLRG yang telah dibuat.
- Langkah 6. Melakukan Perhitungan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Untuk mendapatkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dengan rumus berikut: [6]

$$APE = \frac{|x_i - y_i|}{x_i} \times 100\% \quad (5)$$

$$MAPE = \frac{\sum APE_i}{n} \quad (6)$$

Keterangan :

APE	: Absolute Percentage Error	i	: Periode
x_i	: Merupakan nilai aktual periode i	n	: jumlah data
y_i	: Merupakan nilai aktual periode i		

3 HASIL DAN ANALISIS

3.1 Analisis dan Pembuatan Sistem

Tahapan analisis dan perancangan sistem akan dijelaskan tentang analisis kebutuhan sistem, yaitu meliputi analisis perangkat lunak dan perancangan sistem.

a. Analisis Perangkat Lunak

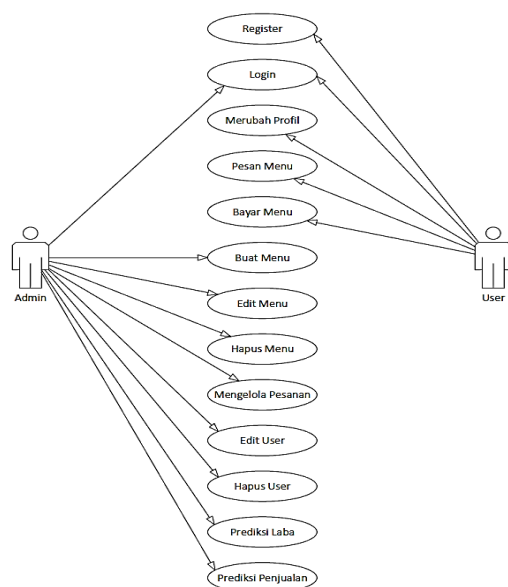
Berikut merupakan analisis kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam membuat sistem ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

NO	SPESIFIKASI SOFTWARE	
1	PHP Framework	Laravel 10
2	Webserver	Apache PHP 8
3	DBMS	Database MySQL Versi 15.1
4	Code Editor	Visual Studio Community Edition

b. Use Case Diagram

Menggunakan *Use Case Diagram* agar mempermudah interaksi antar actor dalam sistem yang akan dirancang [6][10].

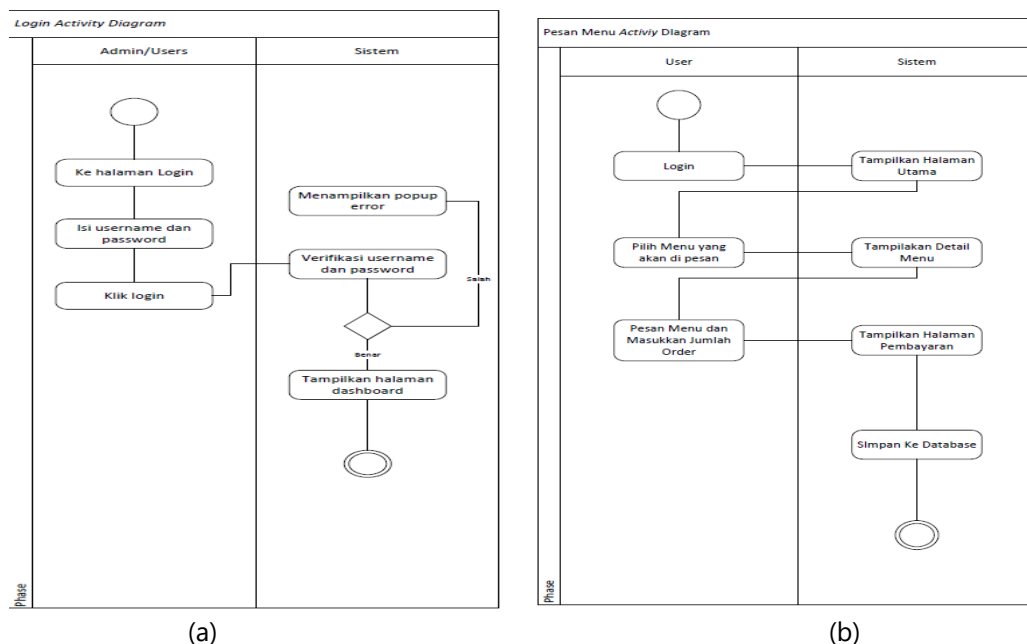


Gambar 2. Diagram Use Case

Use Case Diagram yang di dalamnya terdapat Aktor yaitu Admin dan User, di mana setiap Aktor memiliki peranan masing-masing terhadap fitur-fitur, disajikan pada Gambar 2.

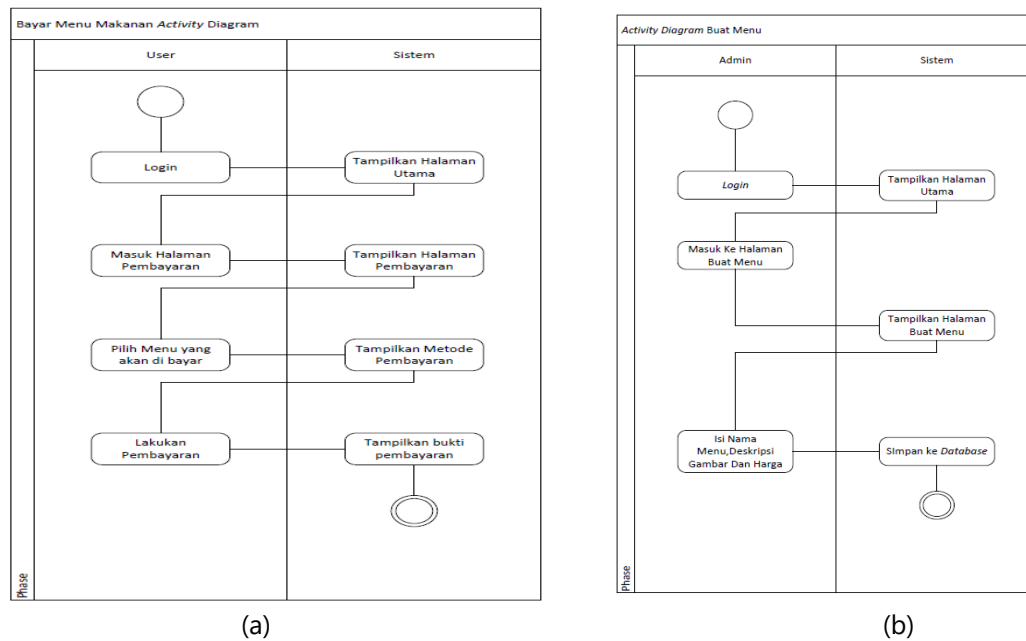
c. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan alur kerja, aktivitas, atau menu sistem yang digunakan oleh program. Tujuan dari Activity Diagram ini adalah untuk membuat proses bisnis dan urutan aktivitasnya lebih mudah dipahami [6] [10]. Aktivitas aktor pertama yang harus dilakukan admin dan user yaitu masuk ke halaman login. Gambar 3 (a) Diagram Activity Login Aktifitas, diagram diatas menjelaskan saat user dan admin melakukan login akun, setelah login sistem akan mengarahkan ke halaman home. Pada Gambar 3 (b) Diagram Activity melakukan pemesanan, diagram di atas menjelaskan saat user melakukan pemesanan catering, setelah melakukan pemesanan data akan tersimpan pada sistem.

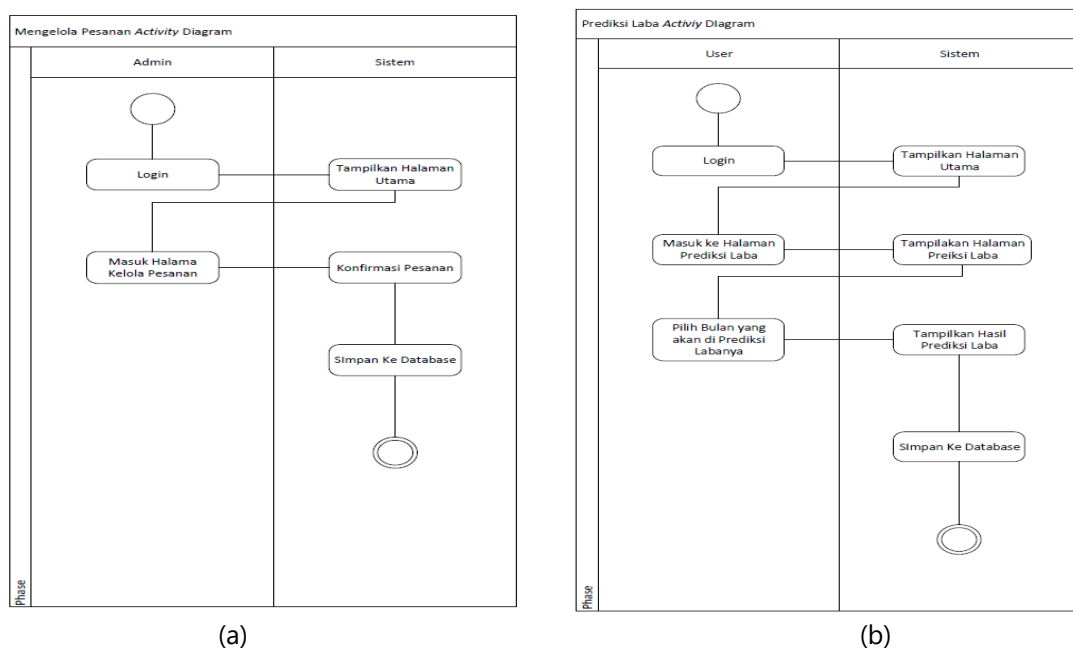


Gambar 3. (a) Diagram Activity Login, (b) Diagram Activity Pesan Menu

Pada Gambar 4(a) Diagram Activity Bayar Menu, diagram di atas menjelaskan saat user melakukan pembayaran, setelah melakukan pembayaran sistem akan menampilkan bukti pembayaran. Pada Gambar 4(b) Diagram Activity buat menu, diagram di atas menjelaskan saat admin melakukan Input data menu catering baru, setelah melakukan input data menu baru data baru akan tersimpan pada database.



Gambar 4. (a) Diagram Activity Bayar Menu, (b) Diagram Activity Buat Menu

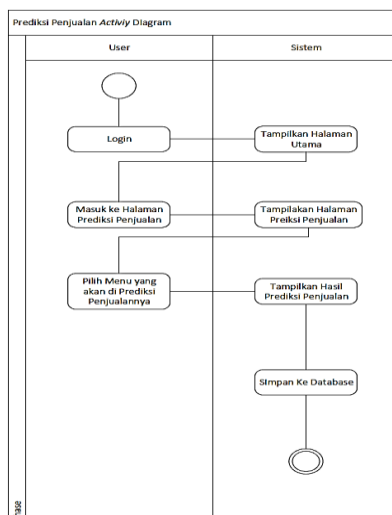


Gambar 5. (a) Diagram Activity Mengelola Pesanan, (b) Diagram Activity Prediksi Laba

Pada Gambar 5(a) Diagram Activity mengelola pesanan, diagram diatas menjelaskan saat admin mengelola pesanan yang ada pada sistem. Pada Gambar 5(b) *Diagram Activity* prediksi laba, diagram di atas menjelaskan saat admin melakukan prediksi laba untuk mengetahui prediksi laba bulan berikutnya. Pada Gambar 6. menjelaskan *Activity Diagram* prediksi penjualan, diagram di atas menjelaskan saat admin melakukan prediksi penjualan untuk mengetahui penjualan bulan berikutnya.

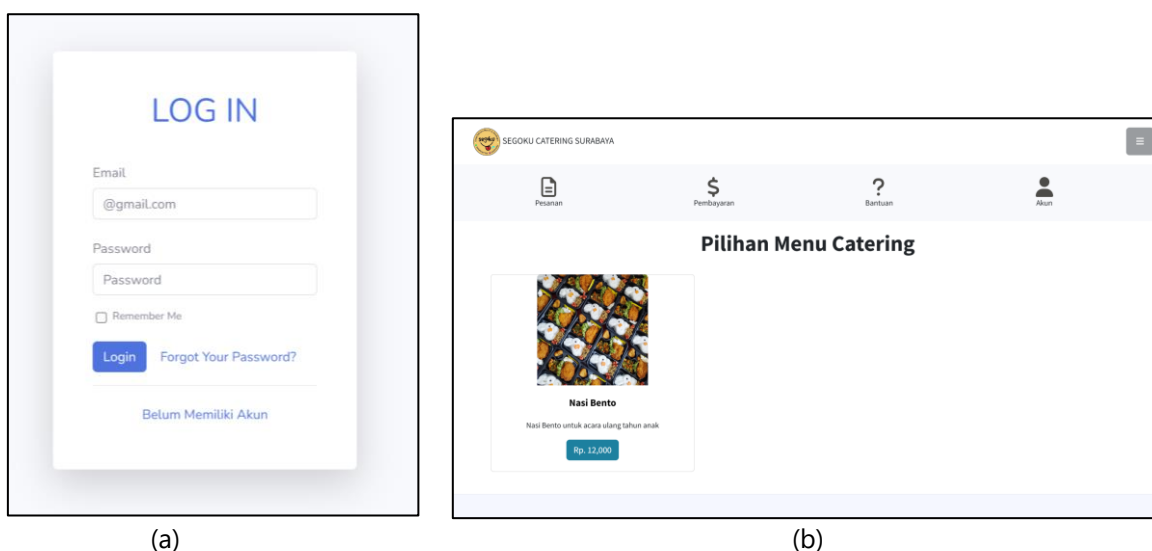
3.2 Hasil Sistem Informasi Penjualan

Proses pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibangun memenuhi harapan yang diuji pada sistem informasi ini adalah bagaimana sistem mampu menampilkan halaman login saat sistem dijalankan terlihat pada Gambar 7(a). Halaman Login, admin atau user memasukkan email dan *password* terlebih dahulu.



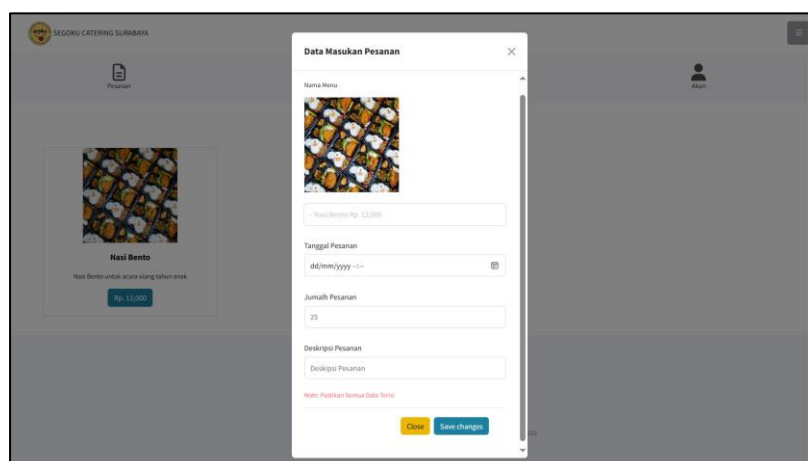
Gambar 6. Prediksi Penjualan Activity Diagram

Setelah admin atau user berhasil melakukan login maka akan di arahkan ke halaman home untuk user dan *dashboard untuk admin* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7(b) dan Gambar 9. Pada halaman home user menampilkan pilihan menu catering yang ada.



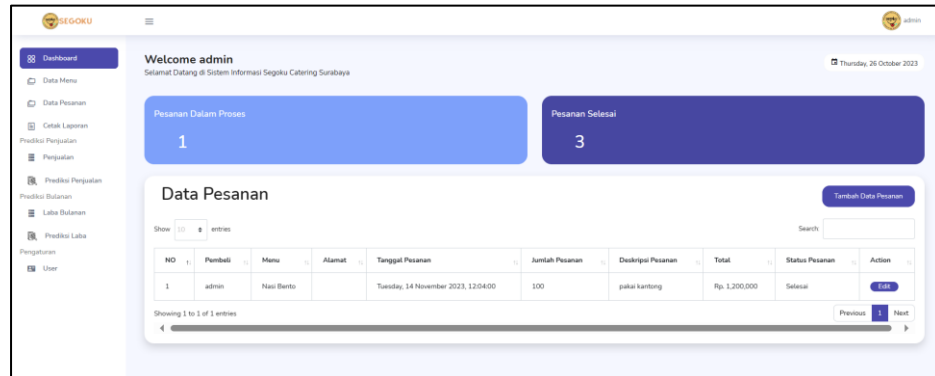
Gambar 7. (a) Halaman Login, (b) Halaman Home

Pada Gambar 8 merupakan tampilan halaman melakukan pemesanan, user dapat melakukan pemesanan dengan memilih menu, memasukkan tanggal pesanan, jumlah pesanan, dan deskripsi pesanan.



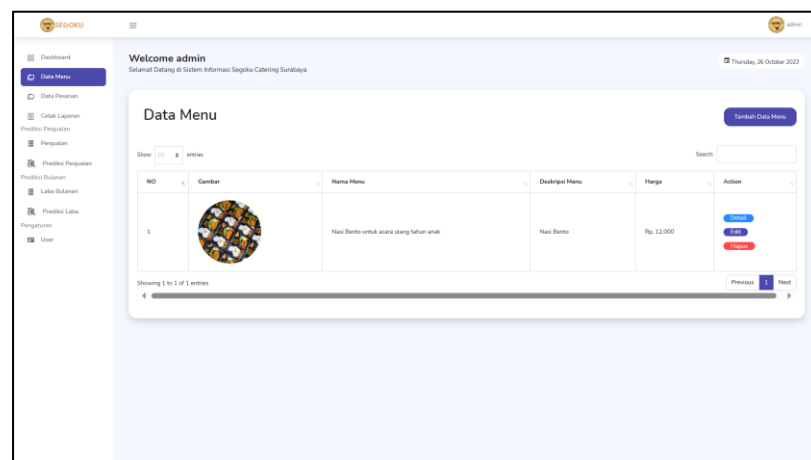
Gambar 8. Halaman Pemesanan

Pada Gambar 9 merupakan halaman *dashboard* menampilkan informasi mengenai data pesanan mendatang atau yang akan datang, menampilkan jumlah pesanan dalam proses dan pesanan selesai. Selain itu, pada bagian kiri terdapat menu – menu yang terdapat pada sistem yaitu data menu untuk mengelola data menu, data pesanan untuk mengelola data menu, cetak laporan untuk membuat laporan, prediksi penjualan untuk mengetahui produk mana yang diminati, prediksi laba bulanan untuk mengetahui laba rugi setiap bulan, dan data user menu untuk mengelola user yang ada.

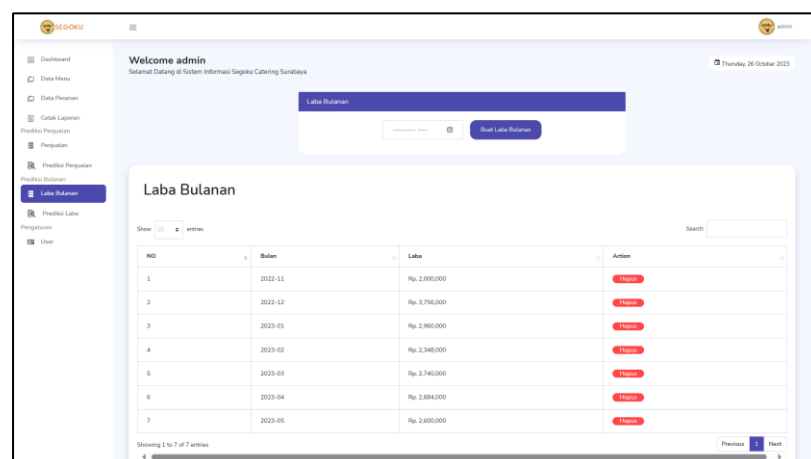


Gambar 9. Halaman *Dashboard*

Pada Gambar 10, merupakan halaman data menu yang menampilkan tabel menu yang ada, dan apabila admin ingin menambahkan data menu baru admin dapat menekan *button* tambah data menu baru. Serta terdapat fitur tambahan yaitu kolom edit untuk mengedit data menu, detail untuk melihat secara terperinci data menu, hapus untuk menghapus menu yang ada. Pada Gambar 11 merupakan halaman data laba bulanan menampilkan tabel laba bulanan yang ada dan untuk membuat laba sesuai bulan yang dipilih.



Gambar 10. Halaman *Data Menu*



Gambar 11. Halaman *Data Laba Bulanan*

Pada Gambar 12 merupakan halaman hasil prediksi laba bulanan yang menampilkan dalam bentuk tabel hasil laba bulanan sesuai bulan yang dipilih, dan telah menghitung MAPE untuk menganalisa tingkat akurasinya.

Welcome admin
Selamat Datang di Sistem Informasi Segoku Catering Surabaya

Thursday, 26 October 2023

Hasil Prediksi

Hasil prediksi fuzzy time series untuk laba pada bulan 2023-01 adalah Rp. 3.078.000.

Interval data

#	Interval	Himpunan Fuzzy
1	[Rp. 2.000.000, Rp. 2.308.000]	A1
2	[Rp. 2.308.000, Rp. 2.616.000]	A2
3	[Rp. 2.616.000, Rp. 2.924.000]	A3
4	[Rp. 2.924.000, Rp. 3.232.000]	A4
5	[Rp. 3.232.000, Rp. 3.540.000]	A5
6	[Rp. 3.540.000, Rp. 3.848.000]	A6

Fuzzifikasi data

#	Tahun	Laba	Data Terfuzzifikasi
1	2022-11	2000000	A1
2	2022-12	3750000	A6
3	2023-01	2960000	A4
4	2023-02	2348000	A2
5	2023-03	2740000	A3
6	2023-04	2684000	A3
7	2023-05	2600000	A2

A1 = 1, A2 = 2, A3 = 2, A4 = 1, A5 = 0, A6 = 1, A7 = 0, A8 = 0, A9 = 0

Kelompok relasi logika fuzzy

Kelompok	Relasi Logika Fuzzy
Kelompok 1:	A1 $\rightarrow$ A6
Kelompok 2:	A6 $\rightarrow$ A4
Kelompok 3:	A4 $\rightarrow$ A2
Kelompok 4:	A2 $\rightarrow$ A3
Kelompok 5:	A3 $\rightarrow$ A3, A2 $\rightarrow$ A2

Prediksi Fuzzy time series

#	Tanggal	Laba	Terfuzzifikasi	Prediksi
1	2022-11	2000000	A1	
2	2022-12	3750000	A6	3078000
3	2023-01	2960000	A4	2462000
4	2023-02	2348000	A2	2770000
5	2023-03	2740000	A3	2616000
6	2023-04	2684000	A3	2616000
7	2023-05	2600000	A2	2770000

Prediksi Fuzzy time series

#	Tanggal	Laba	Terfuzzifikasi	Prediksi
1	2022-11	2000000	A1	
2	2022-12	3750000	A6	3078000
3	2023-01	2960000	A4	2462000
4	2023-02	2348000	A2	2770000
5	2023-03	2740000	A3	2616000
6	2023-04	2684000	A3	2616000
7	2023-05	2600000	A2	2770000

MAPE

#	Tanggal	Laba	Terfuzzifikasi	Prediksi	MAPE
1	2022-11	2000000	A1		
2	2022-12	3750000	A6	3078000	0.1805118210863
3	2023-01	2960000	A4	2462000	0.1682432432424
4	2023-02	2348000	A2	2770000	0.17972742758796
5	2023-03	2740000	A3	2616000	0.043205474412055
6	2023-04	2684000	A3	2616000	0.025335320417288
7	2023-05	2600000	A2	2770000	0.065384615384615
				MAPE	0.11074287728071

Gambar 12. Halaman Hasil Prediksi laba bulanan

4 KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode peramalan menggunakan Metode *Fuzzy Time Series* (FTS) untuk penjualan dan untuk memprediksi laba bulanan di Segoku Catering Surabaya. Metode tersebut berhasil diterapkan dalam bentuk sistem informasi penjualan. Penelitian ini menemukan bahwa metode Fuzzy Time Series (FTS) adalah metode yang dikenal memiliki akurasi jangka pendek yang tinggi. Karena itu telah dibangun suatu aplikasi prediksi penjualan dan persediaan laba bulanan di Segoku Catering Surabaya, dengan adanya sistem ini diharapkan mempermudah pemilik katering membuat laporan pendapatan bulanan, pemilik

katering juga dapat melakukan peramalan laba bulanan untuk mengetahui laba rugi setiap bulan dan dapat melakukan peramalan penjualan untuk mengetahui produk mana yang diminati.

Referensi

- [1] A. M. Fikri and I. P. D. Arthawan, "Rancang Bangun Sistem Informasi Buku Tamu Pada Dinas Pemuda, Olahraga Dan Pariwisata Kota Balikpapan Dengan Metode Personal Extreme Programming," *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah Umpo*, 2020.
- [2] Tursina, N. Haried and M. R. Ramadhan, "Implementasi Fuzzy Time Series pada Prediksi Jumlah Penjualan Rumah," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 2020.
- [3] A. Purnomo, A. Hijriani and O. D. E. Wulansari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Data Santri Pada Taman Pendidikan Al Quran Masjid Ad-Du'a Berbasis Laravel," *Jurnal Pepadun*, 2021.
- [4] D. K. Pratama and A. S. Paramita, "Rancang Bangun Sistem Informasi Afiliasi Penjualan Tiket Seminar Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 2020.
- [5] D. A. Saputra, Y. A. Pranoto and F. S. , "Implementasi Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Penjualan Box Motor Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2020.
- [6] S. Siswanti, A. Nugroho, B. Widada and A. Kusumaningrum, "Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Harga Gabah Kering," *Techno.COM*, 2023.
- [7] R. Ardinansyah, "Implementasi Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Kebutuhan Bahan Baku Pokok Produk Makanan Pada Kedai Dampizza," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2018.
- [8] I. H. Andria, . A. P. Yosep and V. Nurlail, "Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada CV. Agva Kota Pasuruan," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2020.
- [9] U. Nurhasan, A. D. A. Almahfudi and B. Harijanto, "Terapan Metode Fuzzy Time Series Markov Chain untuk Prediksi Harga," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* , 2021.
- [10] Elis and A. Voutama, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perencanaan Sistem Penyewaan Baju Adat Berbasis Website," *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, 2022.