

Sistem Prediksi Penjualan Acc Hp Konter Marwa Cell Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Chen

Diah Al Amali^{1*}, Hidayatus Sibyan², Fuat Asnawi³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo, Indonesia

Email: ^{1*} diondia065@gmail.com, ²hsibyan@unsq.ac.id, ³fuatasnawi@unsq.ac.id

Email Penulis Korespondensi: diondia065@gmail.com

Abstrak-Marwa Cell Kalibeber merupakan perusahaan yang bergerak pada Penjualan Aksesoris Handphone, Paket data, Pulsa, dan Handphone yang membutuhkan system prediksi untuk menjadikan belanja bulanan barang lebih efisien. Fuzzy Time Series Chen adalah metode yang digunakan untuk membantu memprediksi barang apa saja yang akan di jual di bulan selanjutnya dengan efisien. Dan kedepannya sistem yang dibuat, dapat membantu Owner Marwa Cell dalam membuat Prediksi Penjualan barang sehingga dapat mengefektifkan pembelanjaan di setiap bulanya.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Bakat Akademik Anak, TOPSIS.

Abstract-Marwa Cell Kalibeber is a company that operates in the sale of cellphone accessories, data packages, credit and cellphones which require a prediction system to make monthly shopping for goods more efficient. Chen's Fuzzy Time Series is a method used to help predict what items will be sold in the next month efficiently. And in the future, the system created will be able to help Marwa Cell Owners in making sales predictions for goods so that they can make their purchases more effective each month.

Keywords: Decision Support Systems, Children's Academic Talent, TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Marwa Cell merupakan salah satu konter yang terletak di Kalibeber. Usaha utamanya adalah menjual hand phone, pulsa, paket data, dan aksesoris hand phone. Sering kali terjadi restock barang dimana sering kali terjadi kekurangan barang, dan terkadang justru kelebihan barang yang disebabkan oleh kurang cermat dalam menentukan prediksi belanja di bulan depan [1]. Penulis tertarik membuat suatu peneliti dengan analisi yang berhubungan dengan website yang dimana penulis melakukan penelitian di Oneal Distro yang merupakan salah satu Distro yang berada di Wonosobo. Fuzzy Time Series Chen adalah metode yang tepat untuk membuat system prediksi pada konter Marwa Cell dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL [2].

2. KERANGKA TEORI

Perkembangan teknologi informasi berpengaruh terhadap meningkatnya kebutuhan perangkat telekomunikasi, salah satunya adalah hand phone [3]. Semakin banyak pengguna hand phone, maka semakin meningkat pula kebutuhan akan aksesorisnya, seperti casing, charger, tempered glass, kabel data, memory card, dan lain sebagainya [4].

3. METODE PENELITIAN

Metode yang gunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka observasi, dan wawancara. Dalam studi pustaka teknik pengambilan data yang diperoleh dari buku dan jurnal-jurnal dari berbagai sumber dan yang terkait dengan informasi serta studi kepustakaan (Library Research) untuk mendapatkan data yang akurat dan tepat.

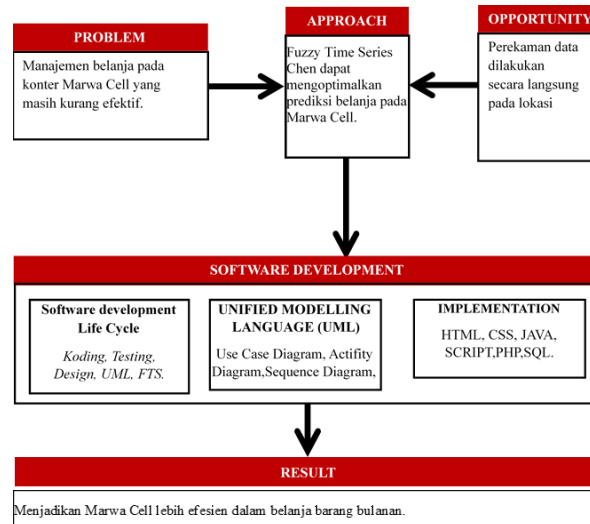
Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain [5].

- Laptop dengan Prosesor AMD Ryzen 5
- Memori Ram 8 GB

Kebutuhan Perangkat Lunak (software) yang di butuhkan adalah

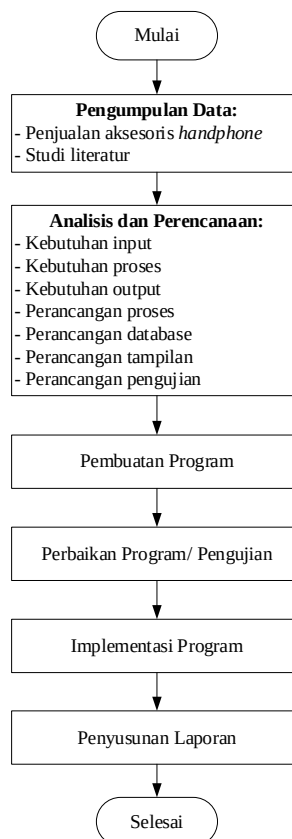
- Sistem Operasi Windows 10
- Navicat Premium Versi 15
- XAMPP
- Sublime Text Versi 3
- Web Browser
- Microsoft Office 2016
- UML et 14.3.0

Kerangka pemikiran dari Fuzzy Time Series Chen untuk Memprediksi Penjualan pada konter Marwa Cell.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran dari *Fuzzy Time Series Chen*

Alur penelitian dari data mining untuk menentukan pola penjualan pada Oneal Distro berbasis *website*.



Gambar 2. Flowchart untuk Menentukan Pola Penjualan pada Oneal Distro

4. HASIL

Dalam pengumpulan data dari hasil penelitian ini, maka penulis menggunakan perhitungan Metode *Fuzzy Time series Chen* dengan mengumpulkan data pengguna, data barang, dan data penjualan aksesoris. Kemudian dilakukan Langkah-langkah sebagai berikut : [6]

- Pembentukan Himpunan Semesta dalam metode *Fuzzy Time Series* dimulai dengan pembentukan himpunan semesta yang dibentuk dari data aktual yang tersedia, untuk himpunan semesta dilambangkan dengan U dengan definisi $[Xmin; Xmax]$. Dimana $Xmin$ adalah data terendah dan $Xmax$ adalah data tertinggi. Pada data penjualan aksesoris *hand phone* (sebagai contoh *Soft Case*) di Marwa Cell, didapatkan nilai $Xmax$ sebesar 217 pcs dan $Xmin$ sebesar 132 pcs. Sehingga terbentuk himpunan semesta $U = [217; 132]$.

- b. Langkah pembentukan interval yaitu terlebih dahulu menentukan jumlah kelas interval dan juga panjang interval. rumus Penentuan jumlah kelas interval menggunakan sturges, dengan banyak data dalam penelitian yaitu sebanyak 24 data. Maka didapatkan jumlah kelas interval sebagai berikut:

$$Jumlah\ Kela = +3,322 \times \log(n)$$

$$Jumlah\ Kela = +3,322 \times \log(24)$$

$$Jumlah\ Kelas = 5,585 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

maka penentuan panjang interval didapatkan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$Panjang\ Interval = \frac{X_{max} - X_{min}}{Jumlah\ Kelas}$$

$$Panjang\ Interval = \frac{217 - 132}{6}$$

$$Panjang\ Interval = 14.17$$

Setelah didapatkan jumlah interval sebesar 6 dan panjang interval sebesar 14.17 maka himpunan semesta (u) yang terbentuk yaitu u₁, u₂, u₃, u₄, u₅, dan u₆ dengan interval-interval himpunan semesta (u) dan nilai tengah (m) seperti tabel berikut:

Tabel 1. Interval dan Median

No.	Interval	Median
1.	U ₁ [132; 146]	139
2.	U ₂ [146; 160]	153
3.	U ₃ [160; 175]	167
4.	U ₄ [175; 189]	182
5.	U ₅ [189; 203]	196
6.	U ₆ [203; 217]	210

- c. Pembentukan Himpunan Fuzzy untuk menyederhanakan dengan cara mengubah data numerik menjadi data linguistik. diperoleh himpunan semesta u₁, u₂, ... u₆, maka dapat diasumsikan menjadi A₁, A₂, ..., A₁₀ menjadi kumpulan fuzzy nilai-nilai linguistik dari variabel linguistik. Nilai keanggotaan himpunan fuzzy (fuzzy set) A_i berada diantara 1, 0.5, 0 dengan 1 ≤ i ≤ 6, dimana 6 adalah jumlah kelas interval. Dengan demikian definisi dari setiap fuzzy set A_i yang terbentuk seperti berikut:

$$A_1 = \{1/u_1 + 0.5/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6\}$$

$$A_2 = \{0.5/u_1 + 1/u_2 + 0.5/u_3 + 0/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6\}$$

$$A_3 = \{0/u_1 + 0.5/u_2 + 1/u_3 + 0.5/u_4 + 0/u_5 + 0/u_6\}$$

$$A_4 = \{0/u_1 + 0/u_2 + 0.5/u_3 + 1/u_4 + 0.5/u_5 + 0/u_6\}$$

$$A_5 = \{0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0.5/u_4 + 1/u_5 + 0.5/u_6\}$$

$$A_6 = \{0/u_1 + 0/u_2 + 0/u_3 + 0/u_4 + 0.5/u_5 + 1/u_6\}$$

Langkah selanjutnya yaitu melakukan fuzzifikasi berdasarkan interval yang telah diperoleh, dan dapat ditentukan nilai linguistik sesuai banyaknya interval yang telah terbentuk.

Tabel 2. Fuzzifikasi Berdasarkan Interval

Bulan	Jumlah Penjualan (pcs)	Fuzzifikasi
Juli 2021	217	A ₆
Agustus 2021	189	A ₅
September 2021	198	A ₅
Oktober 2021	178	A ₄
November 2021	169	A ₃
Desember 2021	157	A ₂
Januari 2022	169	A ₃
Februari 2022	190	A ₅
Maret 2022	171	A ₃
April 2022	132	A ₁
Mei 2022	165	A ₃
Juni 2022	167	A ₃
Juli 2022	160	A ₃
Agustus 2022	182	A ₄
September 2022	183	A ₄

Oktober 2022	211	A ₆
November 2022	196	A ₅
Desember 2022	193	A ₅
Januari 2023	191	A ₅
Februari 2023	217	A ₆
Maret 2023	211	A ₆
April 2023	201	A ₅
Mei 2023	196	A ₅
Juni 2023	188	A ₄

- d. *Fuzzy Logic Relationship* (FLR) dan *Fuzzy Logic Relationship Group* (FLRG). di definisikan berdasarkan data historis yang telah difuzzifikasikan pada tahap sebelumnya. FLR ditulis $A_i \rightarrow A_j$, A_i adalah himpunan sisi kiri atau pengamatan sebelumnya yaitu $F_{(t-1)}$ dan A_j adalah himpunan sisi kanan atau pengamatan saat ini yaitu $F_{(t)}$ pada data *time series*.

Tabel 3. Fuzzy Logic Relationship

Bulan	Jumlah Penjualan (pcs)	Fuzzyfikasi	FLR
Juli 2021	217	A ₆	*
Agustus 2021	189	A ₅	$A_6 \rightarrow A_5$
September 2021	198	A ₅	$A_5 \rightarrow A_5$
Oktober 2021	178	A ₄	$A_5 \rightarrow A_4$
November 2021	169	A ₃	$A_4 \rightarrow A_3$
Desember 2021	157	A ₂	$A_3 \rightarrow A_2$
Januari 2022	169	A ₃	$A_2 \rightarrow A_3$
Februari 2022	190	A ₅	$A_3 \rightarrow A_5$
Maret 2022	171	A ₃	$A_5 \rightarrow A_3$
April 2022	132	A ₁	$A_3 \rightarrow A_1$
Mei 2022	165	A ₃	$A_1 \rightarrow A_3$
Juni 2022	167	A ₃	$A_3 \rightarrow A_3$
Juli 2022	160	A ₃	$A_3 \rightarrow A_3$
Agustus 2022	182	A ₄	$A_3 \rightarrow A_4$
September 2022	183	A ₄	$A_4 \rightarrow A_4$
Oktober 2022	211	A ₆	$A_4 \rightarrow A_6$
November 2022	196	A ₅	$A_6 \rightarrow A_5$
Desember 2022	193	A ₅	$A_5 \rightarrow A_5$
Januari 2023	191	A ₅	$A_5 \rightarrow A_5$
Februari 2023	217	A ₆	$A_5 \rightarrow A_6$
Maret 2023	211	A ₆	$A_6 \rightarrow A_6$
April 2023	201	A ₅	$A_6 \rightarrow A_5$
Mei 2023	196	A ₅	$A_5 \rightarrow A_5$
Juni 2023	188	A ₄	$A_5 \rightarrow A_4$

Tahap selanjtnya adalah membentuk *Fuzzy Logic Relantions Group* (FLRG) dengan berdasarkan dari hasil FLR yang telah didapatkan sebelumnya

Tabel 4. Fuzzy Logic Relationship Group

Grup	FLR	FLRG
1	$A_1 \rightarrow$	A ₃
2	$A_2 \rightarrow$	A ₃
3	$A_3 \rightarrow$	A ₁ , A ₂ , 2(A ₃), A ₄ , A ₅
4	$A_4 \rightarrow$	A ₃ , A ₄ , A ₆
5	$A_5 \rightarrow$	A ₃ , 2(A ₄), 4(A ₅), A ₆
6	$A_6 \rightarrow$	3(A ₅), A ₆

- e. Defuzzifikasi Chen yaitu proses defuzzifikasi diperhatikan pada pemberian bobot pada setiap relasi *fuzzy*.

Tabel 5. Defuzzifikasi Chen

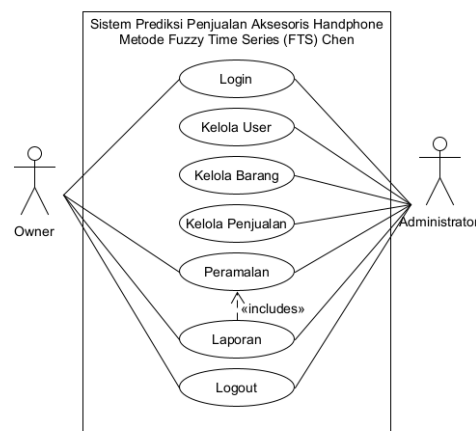
Grup	FLRG	Perhitungan F(t)	Nilai Prediksi
1	$A_1 \rightarrow A_3$	m_3	167
2	$A_2 \rightarrow A_3$	m_3	167
3	$\rightarrow A_1, A_2, 2(A_3), A_4, A_5$	$+m_2+2(m_3)+m_4+m_5$	167
4	$A_4 \rightarrow A_3, A_4, A_6$	$m_3+m_4+m_6$	186
5	$\rightarrow A_3, 2(A_4), 4(A_5), A_6$	$+2(m_4)+4(m_5)+m_6$	191
6	$A_6 \rightarrow 3(A_5), A_6$	$3(m_5)+m_6$	200

Berdasarkan hasil defuzzifikasi, didapatkan hasil Prediksi untuk seluruh data penjualan aksesoris *hand phone* (**Soft Case**) pada Marwa Cell.

Tabel 6. Prediksi untuk Seluruh Data Penjualan Aksesoris

Bulan	Jumlah Penjualan (pcs)	Prediksi Chen
Juli 2021	217	-
Agustus 2021	189	200
September 2021	198	191
Oktober 2021	178	191
November 2021	169	186
Desember 2021	157	167
Januari 2022	169	167
Februari 2022	190	167
Maret 2022	171	191
April 2022	132	167
Mei 2022	165	167
Juni 2022	167	167
Juli 2022	160	167
Agustus 2022	182	167
September 2022	183	186
Oktober 2022	211	186
November 2022	196	200
Desember 2022	193	191
Januari 2023	191	191
Februari 2023	217	191
Maret 2023	211	200
April 2023	201	200
Mei 2023	196	191
Juni 2023	188	191

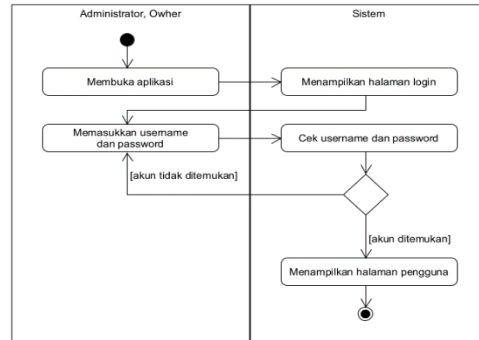
f. Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

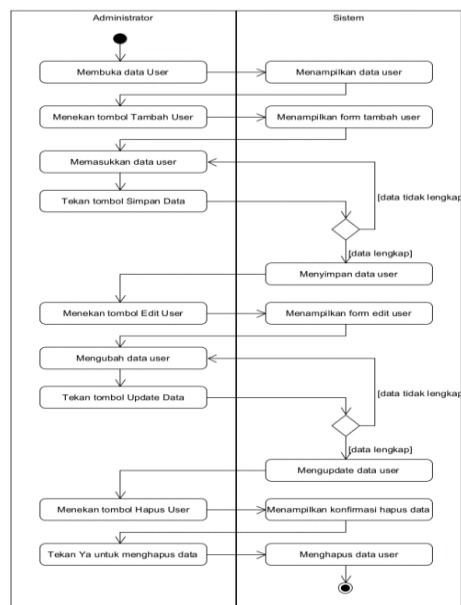
g. Activity diagram

1) Activity Diagram Login



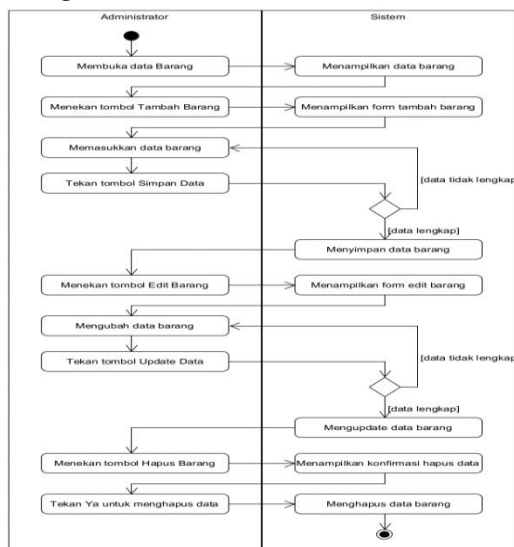
Gambar 4. Activity Diagram Login

2) Activity Diagram Kelola User



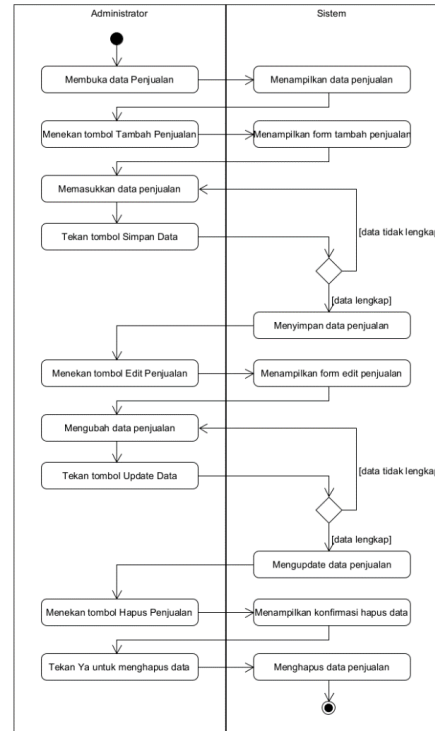
Gambar 5. Activity Diagram Login Activity Diagram Kelola User

3) Activity Diagram Kelola Barang



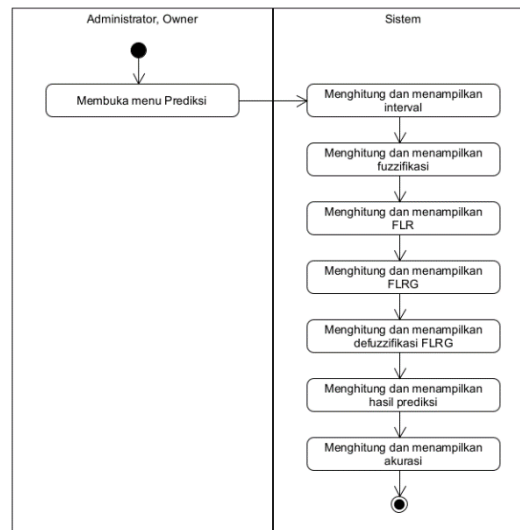
Gambar 6. Activity Diagram Kelola Barang

4) Activity Diagram Kelola Penjualan



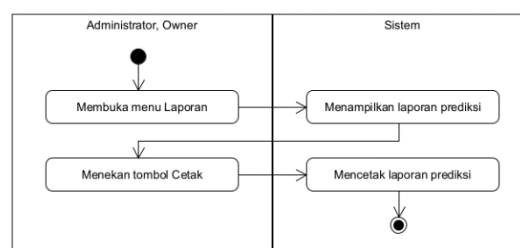
Gambar 7. Activity Diagram Kelola Penjualan

5) Activity Diagram Prediksi



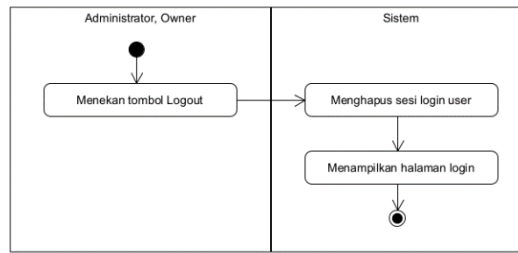
Gambar 8. Activity Diagram Prediksi

6) Activity Diagram laporan



Gambar 9. Activity Diagram laporan

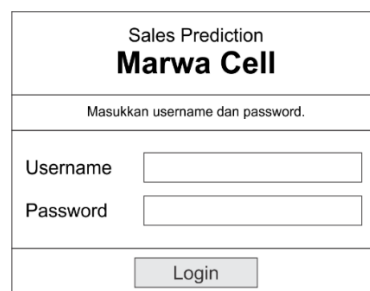
7) Activity Diagram Logout



Gambar 10. Activity Diagram Logout

h. Perancangan User Interface

- 1) Halaman *login* nantinya akan digunakan oleh semua level pengguna yang terdaftar dalam sistem yaitu *administrator* dan *owner*. Pengguna harus mengisi *username* dan *password* kemudian menekan tombol *login*. Adapun rancangan halaman *login* adalah sebagai berikut:



Gambar 11. Halaman Login

- 2) Rancangan halaman Beranda

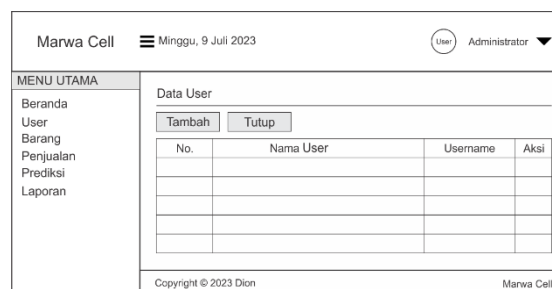
Laman beranda memuat daftar menu yang disediakan oleh sistem, statistik *user*, statistik barang, dan statistik sampel data, *user* yang sedang *login*, dan informasi umum aplikasi sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



Gambar 12. Rancangan halaman Beranda

- 3) Rancangan Halaman Data untuk *User*

Halaman data *user* digunakan sebagai tampilan keseluruhan data *user* dengan berbagai level *user*. Pada halaman ini juga terdapat tombol tambah yang digunakan untuk membuka halaman tambah data *user*.



Gambar 13. Rancangan Halaman Data untuk *User*

- 4) Rancangan Tambah Data *User*

Halaman tambah data untuk *user* digunakan sebagai proses penambahan *user* dengan level *administrator* maupun *owner*. *User* harus melengkapi semua isian data kemudian menekan tombol simpan data.

Tambah User

Nama User

Username

Password

Level

Simpan Data Batal

Gambar 14. Rancangan Tambah Data *User*

5) Rancangan Halaman Data untuk Barang

Halaman data untuk barang digunakan sebagai tampilan keseluruhan data barang yang telah dimasukkan ke sistem. Pada halaman ini juga terdapat tombol penting yaitu tambah yang digunakan untuk membuka halaman tambah data untuk barang.

Marwa Cell

Minggu, 9 Juli 2023

User Administrator

MENU UTAMA

- Beranda
- User
- Barang
- Penjualan
- Prediksi
- Laporan

Data Barang

Tambah Tutup

No.	Nama Barang	Aksi

Copyright © 2023 Dion Marwa Cell

Gambar 15. Rancangan Halaman Data untuk Barang

6) Rancangan Halaman Tambah Data untuk Barang

Halaman tambah data untuk barang digunakan untuk menambahkan barang. *User* harus melengkapi semua isian data kemudian menekan tombol simpan data.

Tambah Barang

Nama Barang

Simpan Data Batal

Gambar 16. Rancangan Halaman Tambah Data untuk Barang

7) Rancangan Halaman Data untuk Penjualan

Halaman data untuk penjualan digunakan untuk menampilkan keseluruhan data penjualan yang telah dimasukkan ke sistem. Pada halaman ini terdapat tombol tambah yang digunakan untuk membuka halaman tambah data untuk penjualan

Marwa Cell

Minggu, 9 Juli 2023

User Administrator

MENU UTAMA

- Beranda
- User
- Barang
- Penjualan
- Prediksi
- Laporan

Data Penjualan

Tambah Tutup

No.	Nama Barang	Bulan	Tahun	Penjualan (pcs)	Aksi

Copyright © 2023 Dion Marwa Cell

Gambar 17. Rancangan Halaman Data untuk Penjualan

- 8) Rancangan Halaman Tambah data untuk Penjualan
 Halaman tambah data penjualan digunakan untuk menambahkan data penjualan. *User* harus melengkapi semua isian data kemudian menekan tombol simpan data.

Tambah Penjualan

Nama Barang

Bulan

Tahun

Jumlah Penjualan

Gambar 18. Rancangan Halaman Tambah data untuk Penjualan

- 9) Rancangan halaman Prediksi
 Halaman Prediksi digunakan untuk menghitung proses Prediksi menggunakan metode FTS meliputi interval, fuzzifikasi, *fuzzy logic relationship*, *fuzzy logic relationship group*, defuzzifikasi, hasil Prediksi dan akurasi. Dan Setelah proses perhitungan telah selesai, sistem akan menampilkan hasil dari perhitungan berdasarkan urutan tersebut.

Marwa Cell
Minggu, 9 Juli 2023
User Administrator

MENU UTAMA

Beranda

User

Barang

Penjualan

Prediksi

Laporan

Prediksi

Interval	Fuzzifikasi	FLR	FLRG	Defuzzifikasi	Hasil	Akurasi
U _i						
132 - 218						
U _i						
132 - 218						
U _i						
132 - 218						

Copyright © 2023 Dion
Marwa Cell

Gambar 19. Rancangan halaman Prediksi

- 1) Rancangan Halaman Laporan
 Halaman laporan digunakan untuk mencetak laporan hasil Prediksi. Data hasil Prediksi diperoleh dari proses sebelumnya, yaitu Prediksi.

 Marwa Cell LAPORAN PREDIKSI PENJUALAN						
No.	Nama Barang	Bulan	Tahun	Penjualan (pcs)	Fuzzifikasi	Hasil Prediksi

Gambar 20. Rancangan Halaman Laporan

5. KESIMPULAN

Hasil Kesimpulannya adalah sebagai berikut bahwa, Marwa Cell membutuhkan system prediksi yang efisien untuk memprediksi penjualan di bulan yang akan datang sehingga penulis telah membuat system perediksi dengan menggunakan metode FTS. Sistem berhasil dibangun dan dapat digunakan oleh *administrator* maupun *owner* Marwa Cell untuk memprediksi jumlah penjualan aksesoris *handphone* sehingga dapat digunakan sebagai data pendukung dalam



menentukan jumlah pembelian aksesoris *handphone*. *Output* perhitungan dari sistem yang dibangun sesuai dengan hasil perhitungan manual metode *Fuzzy Time Series (FTS) Chen*. Hasil pengujian menggunakan metode *black box* yaitu semua fitur pada aplikasi berjalan dengan baik dan valid.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sofian Pandawa W, Kristien Margi S. (2015). *Analisa dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing untuk prediksi penjualan pada Periode Tertentu*. Prosiding SNATIF Ke-2 Tahun 2015.
- [2] Ayu Febriyanti. (2020). *Penerapan Metode Fuzzy Time Series Chen dan Cheng dalam Peramalan Rata-Rata Harga Beras Ditingkat Perdagangan Besar (Grosir) di Indonesia*. Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia
- [3] Abdul Kadir. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.2003
- [4] Jogiyanto. (2003). *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5] Jogiyanto, H.M. (2005). *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi
- [6] Handayani, L. dan Anggriani, D. (2015). *Perbandingan Model Chen dan Model Lee pada Metode Fuzzy Time Series untuk Prediksi Harga Emas*. *Pseudocode*. 2(1), 28-36.