

Prediksi Penjualan Produk Promo PT. Unilever, Tbk Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series*

Yehoshua¹⁾, Kustanto²⁾, Retno Tri Vulandari³⁾

¹⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara

^{2,3)} Program Studi Teknik Informatika, STMIK Sinar Nusantara

¹⁾yehoshua.solideo@gmail.com; ²⁾kustanto@sinus.ac.id; ³⁾retnotv@sinus.ac.id

Abstract

PT. Unilever is a multinational company headquartered in Rotterdam, the Netherlands (under the name Unilever N.V.), London, England (under the name Unilever pic.) And in Indonesia has a subsidiary, PT. Unilever, Tbk was established on December 5, 1933. Unilever produces food, drinks, cleaners, and also body care. Unilever is the third largest producer of household goods in the world, if based on the amount of revenue in 2012, behind P & G and Nestle. In forecasting products, it is often influenced by the sale of these products because there are also changes in sales for each period. Usually there is an increase in sales of these products which, among other things, is caused by price discounts, new products, one free one to buy promo, or a saving package from Unilever or from a rival company. Data collection method used by the author is a method of observation or directly observing the process of transmission, interview methods and literature study methods. While the method for processing data uses fuzzy time series algorithms, context diagrams, data flow diagrams, HIPO, relational diagram entities, data dictionary design, input design, output design, relation diagrams between tables, system implementation and testing. The method for implementation uses vb.net and Mysql. The results of this thesis are a system for calculating the forecasting amount of sales or sales of promo products for the following year. From this system, information on store data, item data, sales year history data, and forecasting data from fuzzy time series data will be displayed.. From rinso goods promotion data which have been calculated using fuzzy time series method which get MAPE value equal to 3,2%, so sales data for category of goods will experience increase based on calculation equal to 3,2%.

Keywords: PT Unilever Indonesia, Fuzzy Time Series, Information Systems

1. PENDAHULUAN

Promosi merupakan sebuah bagian terpenting dalam sebuah penjualan, dimana setiap promosi akan menghasilkan suatu produk akan laku dijual sehingga target dari penjualan tersebut dapat tercapai. Dalam penyusunan peramalan tersebut banyak didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan itu. Peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting, antara lain akurasi, biaya, dan kemudahan. Dua metode yang sering digunakan untuk meramalkan suatu data yaitu analisis regresi dan metode runtun waktu (*time series*).

Berdasarkan atas produk promo yang dijalankan oleh PT Unilever, Tbk untuk mengetahui tingkat penjualan produk promosi maka penulis tertarik menggunakan metode

fuzzy time series dimana penentuan intervalnya yang berbasis rata-rata penjualan diaplikasikan untuk meramalkan penjualan produk promosi di PT Unilever Tbk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Fuzzy time series adalah sebuah konsep baru yang diusulkan oleh Song dan Chissom berdasarkan teori *fuzzy set* dan konsep variabel linguistik dan aplikasinya oleh Zadeh. *Fuzzy time series* digunakan untuk menyelesaikan masalah peramalan yang mana data *historis* adalah nilai-nilai linguistik. Misalnya, dalam masalah peramalan, data historis tidak dalam bentuk angka real, namun berupa data *linguistik*. Dalam hal ini, tidak ada model *time series* konvensional yang dapat diterapkan, akan tetapi model *fuzzy time series* dapat diterapkan dengan lebih tepat. Pada penelitian sebelumnya, berdasarkan teori

himpunan *fuzzy*, logika *fuzzy* dan penalaran perkiraan, Song dan Chissom mengajukan definisi *fuzzy time series* dan garis besar pemodelan dengan cara persamaan relasional *fuzzy* dan penalaran perkiraan. Kemudian oleh Chen (pada tahun 1996) diperkenalkan sebuah metode peramalan *fuzzy time series* menggunakan operasi *arithmetic*. Huarng (pada tahun 2001), menyajikan model heuristic untuk peramalan *time series* menggunakan *heuristic increasing and decre-asing relations* untuk memperbaiki peramalan *enroll-ments* dan *exchange* di Taiwan. Kemudian oleh Singh tahun 2007, diajukan algoritma komputasi sederhana, sehingga dapat mengurangi waktu untuk menghasilkan persamaan relational dengan menggunakan operasi komposisi max-min yang kompleks dan mengurangi waktu untuk proses *defuzzifikasi* pada metode Song dan Chissom. Metode Singh dapat menyelesaikan masalah dalam mencari prosedur *defuzzifikasi* yang cocok untuk menghasilkan nilai output crisp dengan akurasi yang lebih baik. Perbedaan utama antara *fuzzy time series* dan konvensional *time series* yaitu pada nilai yang digunakan dalam peramalan, yang merupakan himpunan *fuzzy* dari bilangan-bilangan real atas himpunan semesta yang ditentukan. Himpunan *fuzzy* dapat diartikan sebagai suatu kelas bilangan dengan batasan yang samar.[1]

Langkah-langkah peramalan dengan metode yang diajukan oleh Reuy Chyn Tsaur [2] sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data (Y_t)
2. Definisikan Universe of discourse U berdasarkan jarak yang tersedia pada histori data runtun waktu, dengan aturan berdasarkan jarak yang tersedia pada histori data runtun waktu, dengan aturan $U = [D_{min} - D_1, D_{max} + D_2]$ dimana D_1 dan D_2 adalah nilai konstanta.
3. Menentukan interval I menggunakan metode average based length dengan langkah-langkah berikut :
 - a. Hitung selisih D_{vt} , D_{vt-1} kemudian hitung rata-ratanya dengan rumus 2.1.

$$av = \frac{\sum_{i=1}^n |D_t - D_{t-1}|}{n-1} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana,

av adalah nilai rata-rata.

n adalah jumlah observasi.

Di adalah data ke i.

Di-1 adalah data ke i – 1.

- b. Bagi dua nilai rata-rata. Dengan rumus 2.2.

$$B = \frac{av}{2} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana B adalah basis.

- c. Besar interval I adalah pembulatan nilai B kemudian basis ditentukan berdasarkan Tabel 1

Tabel 1. Tabel Pemetaan Basis

Range	Base
0.1 – 1.0	0.1
1.1 - 10	1
11 – 100	10
101 – 1000	100
1001 - 10000	1000

4. Jumlah interval fuzzy diketahui dengan berdasarkan rumus 2.3.

$$m = \frac{D_{max} + D_1 - D_{max} + D_2}{I} \dots\dots\dots (2.3)$$

5. Tentukan himpunan fuzzy logical.
6. Tentukan fuzzy relationship.
7. Cari fuzzy logical relationship group.
8. Menghitung ramalan.

Langkah berikutnya untuk melakukan perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil peramalan adalah dengan metode MAPE (*Means Absolute Presentage Error*) pada rumus 2.4. Perbedaan tersebut diabsolutkan, kemudian dihitung ke dalam bentuk persentase terhadap data asli. Hasil persentase tersebut kemudian didapatkan nilai mean-nya. Suatu model mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada dibawah 10%, dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada diantara 10% dan 20% [3].

$$MAPE = \frac{\sum (|D_{aktual} - D_{peramalan}|) \div D_{aktual}}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (2.4)$$

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Yopi Wahyu Purwanto dengan judul “Penerapan *Fuzzy Time Series* Untuk Memprediksi Tingkat Penjualan Batik Jember (Studi Kasus : Rumah Batik Rolla)”, dengan hasil penelitian menghasilkan nilai prediksi secara periode dan memiliki jumlah rata-rata kenaikan angka 100 dan memiliki penurunan pola yang statis, serta memiliki tingkat *Error MAPE* sebesar 20%, perbedaan dengan penelitian yang dilakukan penulis adalah nilai prediksi yang dilakukan adalah secara bulanan

dan penulis memiliki pola kenaikan dan penurunan secara statis dan memiliki tingkat *error* MAPE sebesar 13%. [4]

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Normalita Fauziah dengan judul Peramalan menggunakan *fuzzy time series* Chen (Studi Kasus : Curah Hujan Kota Samarinda), dan hasil dari penelitian ini adalah berdasarkan data bulan Januari 2011-Mei 2016 diperoleh hasil peramalan untuk bulan Juni 2016 adalah 268 mm. Peramalan curah hujan Kota Samarinda berdasarkan data bulan Januari 2013-Mei 2016 diperoleh hasil peramalan untuk bulan Juni 2016 adalah 287,5 mm. Untuk peramalan curah hujan Kota Samarinda berdasarkan data bulan Januari 2014-Mei 2016 diperoleh hasil peramalan untuk bulan Juni 2016 adalah 300 mm, perbedaan dari data yang digunakan penulis adalah penulis menggunakan data selama kurun waktu 5 tahun dan mempunyai kenaikan secara statis dan memiliki *error* MAPE sebesar 13%. [5]

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Rindy Aji dengan judul Sistem Pendukung Keputusan pemilihan prajurit berprestasi di KODIM 0728/WONOGIRI Menggunakan Weighting Product, dan hasil dari penelitian ini adalah berdasarkan data observasi dan SPK Menentukan kriteria dan bobot keputusan. Bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria, $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$. Pada Weighting Product akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria. Bobot untuk masing-masing kriteria tersebut yaitu $(W) = W_1 = 0.40, W_2 = 0.20, W_3 = 0.20, W_4 = 0.20$., perbedaan dari data yang digunakan penulis adalah penulis menggunakan data selama kurun waktu 5 tahun dan mempunyai kenaikan secara statis dan memiliki *error* MAPE sebesar 13%. [6]

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Malim Muhammad dengan judul “Sebaran dan Peramalan Mahasiswa Baru Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series”. Dalam hal ini baik program studi Pendidikan Matematika dan Pendidikan Guru SD dan pihak Universitas dapat mengambil kebijakan yang tepat terkait penerimaan mahasiswa baru berdasarkan sebaran dan prediksi tersebut di atas. Pada peramalan pendaftaran dengan 6 himpunan fuzzy, pada tahun 2016-2020 diramalkan

jumlah mahasiswa pendidikan matematika dan PGSD Universitas Muhammadiyah Purwokerto sebesar 389, 459, 427, 497, dan 465 mahasiswa, dengan *error* ramalan 47,5 %.[7]

3. METODE PENELITIAN

Salah satu masalah yang terpenting dalam penelitian adalah melalui metode tertentu untuk memecahkan suatu masalah yang diperoleh dengan tujuan agar mendapat hasil yang dapat dipertanggung jawabkan. Adapun langkah-langkah dalam teknik pengumpulan data suatu penelitian adalah sebagai berikut :

a. Metode Kuisisioner

Kuisisioner dilakukan di perusahaan dengan melakukan penyebaran kuisisioner kepada 30 petugas, dimana terdapat 8 pertanyaan, dari hasil tersebut didapatkan rata-rata adalah 70% dari hasil kuisisioner tersebut.

b. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan ke bagian penjualan dimana didapatkan data penjualan, dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 dimana ditunjukkan pada tabel 1. Tabel 1 menunjukkan data penjualan yang dilakukan oleh PT Unilever dalam jurum waktu 2013 sampai 2017 dimana terdapat 3 jenis barang yaitu rinso, sunlight dan lifeboy.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Studi Kasus Metode Fuzzy Time Series

Langkah 1. Input data

Data penjualan barang dengan kategori barang-barang promosi antara tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 akan diramal dengan fuzzy time series. Data aktual penjualan ditunjukkan pada Tabel 1.

Langkah 2. Definisikan *universe of discourse*

Nilai minimal dan maksimal dari data aktual penjualan barang kategori barang promo adalah 13244 dan 21367. Berdasarkan nilai-nilai tersebut maka *universe of discourse* U dapat didefinisikan sebagai $U = [13244, 21367]$.

Langkah 3. Menghitung interval dan himpunan fuzzy dengan nilai absolute

Tabel 2. Tabel Nilai Absolute

Tahun	Data Penjualan	Selisih Absolute Data
2013	21367	

2014	13244	8123
2015	19432	6188
2016	15325	4107
2017	19568	4243
Total	88936	22661

Menentukan Rata-Rata Dengan rumus :

$$\text{Average} = \frac{\sum |x_{t+1} - x_t|}{n} \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Average} = \frac{22661}{5} = 4532$$

Setelah diketahui average dari nilai absolute selanjutnya mencari rata-rata selisih dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rata-Rata Selisih} = \frac{\text{Avrg(Absolute)}}{2} \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{Rata-Rata Selisih} = \frac{4532}{2} = 2266$$

yang dirujuk menjadi basis 1000.

Setelah mengetahui nilai rata-rata selisih selanjutnya mencari basis interval dari nilai tersebut dengan rumus :

$$\text{jumlah interval efektif} = \frac{(D_{\max} - D_{\min})}{\text{basis interval}} \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{jumlah interval efektif} = \frac{(13244 - 21367)}{1000} = 9$$

sehingga jumlah interval efektifnya adalah 9 dengan jangkauan basis 1000 Selanjutnya menentukan interval efektif dengan himpunan fuzzy, dimana mengambil angka minimal sebagai batas bawah dengan nilai [13244] dan untuk mendapatkan batas atas dengan menambah nilai batas bawah ditambah 1000 menjadi [14244] dimana 1000 sebagai jangkauan basisnya yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 3. Himpunan Fuzzy

Batas bawah	Batas atas	Interval (u)
13244	14244	1
14244	15244	2
15244	16244	3
16244	17244	4
17244	18244	5
18244	19244	6
19244	20244	7
20244	21244	8
21244	22244	9

Selanjutnya menentukan nilai tengah dari interval U untuk menentukan nilai $A_1 \dots n$ yang digunakan untuk peramalan, dimana diambil contoh U_1 sebagai nilai A_1 yang bernilai [13244,14244] dengan rata-rata bernilai A_1 13744 sebagai hasil fuzzykasinya, berikut hasilnya ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 4. Fuzzykasi

Nilai linguistik	Fuzzifikasi
A1	13744
A2	14744
A3	15744
A4	16744
A5	17744
A6	18744
A7	19744
A8	20744
A9	21744

Langkah 4. Fuzzifikasi data actual

Berdasarkan himpunan fuzzy maka diperoleh fuzzifikasi, sebagai contoh data penjualan 21367 dengan fuzzykasi hasil peramalan A_1 dan mendapat nilai peramalan sebesar 13744, untuk fuzzykasi data actual ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 5. Fuzzyfikasi data actual

Data Penjualan	Hasil Akhir Prediksi	Data Prediksi	$(F_a - F_p) / F_a$
21367	A9	0	0
13244	A1	13744	0.04
19432	A7	19744	0.02
15325	A3	15744	0.03
19568	A7	19744	0.07
0	-	15744	0.16

Langkah 5. Menghitung Nilai MAPE

Penghitungan nilai MAPE setelah melakukan perhitungan dengan fuzzy time series berikut rumusnya :

$$\text{MAPE} = \frac{\sum (|F_a - F_p|) / F_a}{n} * 100 \dots \dots \dots (5)$$

$$\text{MAPE} = \frac{(0.16)}{5} * 100$$

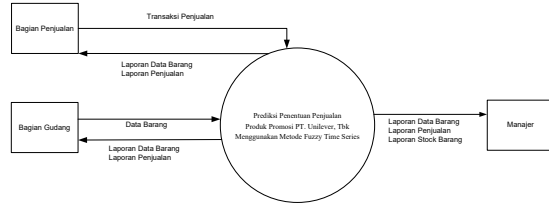
$$= 0,32 * 10\%$$

$$= 3\%$$

Berdasarkan data nilai MAPE maka terdapat 3% nilai kesalahan, dimana aplikasi memiliki hasil perbedaan dengan sistem sebesar 3%.

Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan sitem prediksi penjualan barang promosi yang akan dikembangkan oleh penulis, berikut diagram konteks:



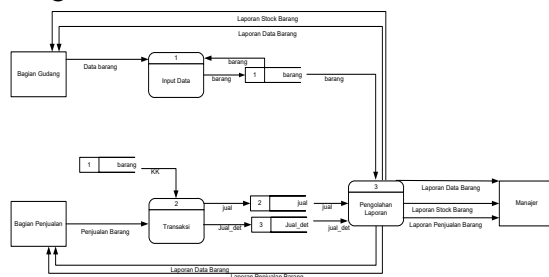
Gambar 1. Diagram Konteks

Berdasarkan diagram konteks di gambar 1 menggambarkan sistem yang dilakukan oleh Bagian Penjualan menginput data transaksi dan mendapatkan laporan data barang, laporan penjualan dan prediksi barang, untuk bagian gudang dan manajer mendapatkan laporan data barang, penjualan dan prediksi barang.

2. Diagram Alir Data

Diagram alir data adalah penggambaran sistem secara komputerisasi yang melibatkan kesatuan luar.

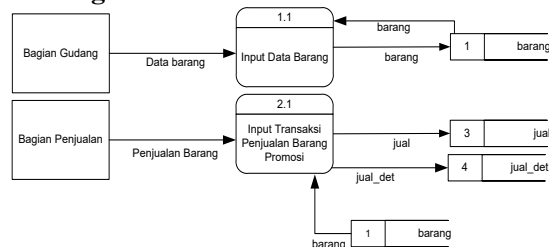
Diagram Alir Data Level 0



Gambar 2. Diagram Alir Data Level 0

Diagram alir data level 0 menggambarkan sistem input data dimana disimpan dalam database, input data barang disimpan dalam data barang dan transaksi disimpan pada tabel jual dan jual det.

3. Diagram Alir Data Level 1

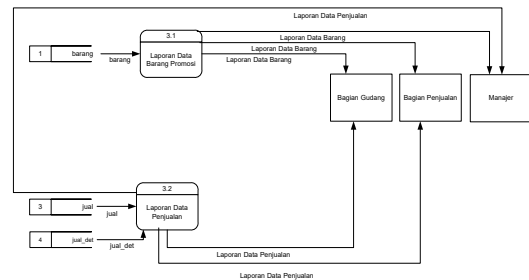


Gambar 3. Diagram Alir Data Proses 1

Diagram Alir data proses 1 menggambarkan proses input data barang

dimana disimpan dalam tabel barang dan data store disimpan pada tabel store.

4. Diagram Alir Data Level 2

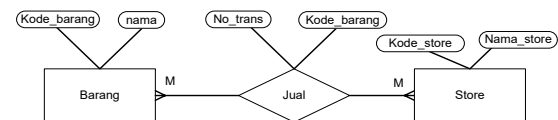


Gambar 4. Diagram Alir Data Proses 2

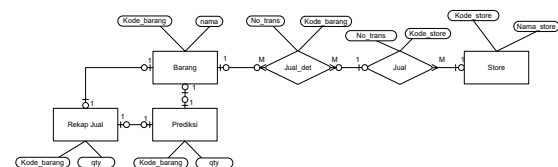
Diagram Alir data proses 2 menggambarkan proses transaksi penjualan dan prediksi dimana disimpan dalam tabel jual, jual_det dan rekap jual, sedangkan prediksi disimpan dalam tabel hasil_prediksi.

5. Diagram Entitas Relasi

Diagram ini menghubungkan antar entitas yang terlibat dalam PT Unilever Indonesia dan setiap aplikasi yang dijalankan dilakukan oleh bagian penjualan dimana setiap transaksi penjualan dilakukan oleh bagian penjualan.



Gambar 6. Diagram Entitas Relasi Awal



Gambar 7. Normalisasi Databases

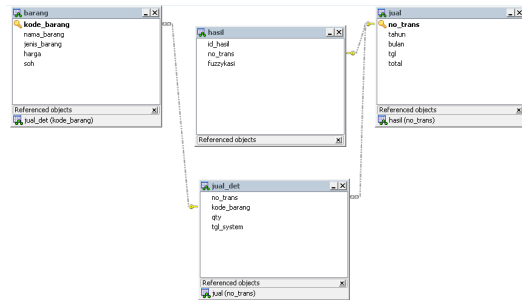
Berdasarkan gambar 7 relasi yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Barang dijual kepada toko-toko merupakan relasi antara entitas Barang dan jual serta jual_det dimana satu barang bisa dijual lebih dari satu toko, sehingga kardinalitasnya adalah one to many untuk barang dengan relasi jual_det dan kardinalitas many to one untuk jual_det dengan jual dan kardinalitas many to one untuk jual dengan store.
2. Barang yang sudah terjual direkap dalam tabel rekap_jual yang nantinya akan digunakan dalam melakukan prediksi

penjualan barang, dimana merupakan relasi antara barang, jual_det, dan jual dengan tabel rekap_jual, dimana kardinalitasnya antara barang dan rekap_jual adalah one to one dimana satu barang berelasi satu barang dengan satu barang.

Barang yang sudah dilakukan penjualan dan direkap di tabel rekap_jual, lalu dilakukan prediksi dengan metode double exponential smoothing, dimana rekap_jual relasi dengan prediksi dengan kardinalitas one to one dengan tabel barang, dimana setiap barang per item akan dilakukan prediksi masing-masing berdasarkan data penjualannya.

6. Relasi Antar Tabel



Gambar 8. Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel menggambarkan sistem relasi antara tabel dimana tabel barang relasi dengan tabel jual_detail, rekap_jual dan hasil_prediksi dengan kondisi many to one. Dan Tabel Petugas dihubungkan dengan tabel jual dengan kondisi many to one, dan tabel store dengan tabel jual dengan kondisi many to one. Sedangkan prediksi mengambil kondisi dari rekap jual dengan kondisi *many to many*.

7. Desain Teknologi

Desain teknologi diperlukan sebagai langkah untuk menentukan kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*). Kedua perangkat tersebut digunakan sebagai penunjang dalam penggunaan Prediksi Penjualan Pada PT. Unilever Indonesia dengan Metode Fuzzy Time Series. Untuk perhitungan jumlah waktu tersedia adalah satu bulan kerja dihitung 30 hari. Kerja setiap harinya 8 jam, istirahat 1 jam, dikalikan 60 menit. Jadi waktu yang tersedia : $7 \times 60 \times 30$ hari = 12.600 menit.

Tabel 6. Kapasitas File Penyimpanan

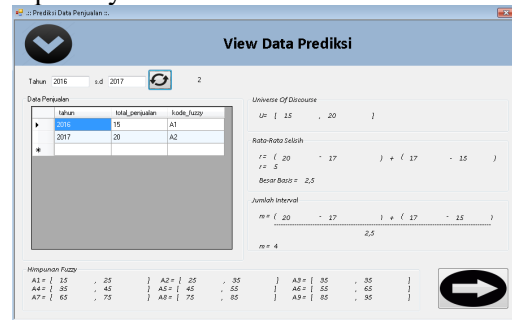
N	Nama File	Panjang Reco rd	Volum e	Kejadia n	Kapasitas (byt e)
1	Input Data Petugas	82	150	1 kali	12300
2	Input Data Barang	108	200	1 kali	21600
3	Input Data Penjual an	138	250	1 kali	34500
Jumlah					188400

Kapasitas dalam file index adalah 50 % dari database yang dibuat yaitu 184400 Sedangkan kapasitas file cadangan adalah kapasitas dari file database ditambah kapasitas file index yaitu 92200.

8. Implementasi Sistem

a) Prediksi Penjualan

Prediksi penjualan digunakan untuk melaporkan data prediksi penjualan. Berikut tampilannya :



Gambar 9. Prediksi Penjualan

b) Laporan Data Penjualan

Laporan data penjualan digunakan untuk melaporkan data penjualan. Berikut tampilan laporan data penjualan:



PT UNILEVER TBK LAPORAN DATA PENJUALAN

No Transaksi	Kode Store	Nama Store	Total
T-01	S-01	ALFAMART	20,00
T-02	S-01	ALFAMART	15,00
T-03	S-02	INDOMARET	0,00
T-04	S-03	LION	30,00

Gambar 13. Laporan Data Penjualan

9. Pengujian Sistem

Pengujian dengan menggunakan metode *black box* ini dilakukan dengan mengevaluasi cara kerja sistem yang telah dibuat.

1) Pengujian Untuk Fungsional Login

Pengujian *Fungsional Login* digunakan untuk menginput data login yang digunakan untuk masuk ke system.

- Menggunakan data login dan berhasil digunakan.
- 2) Pengujian Untuk *Fungsional Master*
Pengujian Fungsional Master dengan menginputkan data barang, dan data supplier dimana diharapkan hasil yang diinputkan masuk ke dalam tabel dalam database yang meliputi tabel sparepart untuk master data sparepart. Dari pengujian fungsional master tersebut dimana data dapat disimpan di data master.
 - 3) Pengujian Untuk *Fungsional Transaksi*
Pengujian *Fungsional Transaksi* dimana melakukan input transaksi penjualan dan dimasukkan ke dalam tabel jual dan jual_det yang digunakan dalam transaksi untuk menentukan prediksi penjualan dengan menggunakan metode *double exponential smoothing*, sehingga saat melakukan dapat diketahui tingkat prediksi penjualan pada tahun selanjutnya. Dimana data transaksi dapat disimpan di tabel transaksi penjualan dan prediksi.
 - 4) Pengujian Untuk *Fungsional Prediksi Penjualan dengan Fuzzy Time Series*
Pengujian *Fungsional Prediksi* digunakan untuk memprediksikan data penjualan barang dimana agar diketahui penjualan di tahun selanjutnya. Dimana menggunakan tabel transaksi penjualan yang disimpan di tabel prediksi untuk menghasilkan data prediksi berhasil ditampilkan.
 - 5) Pengujian Untuk *Fungsional Report*
Pengujian *Fungsional Report* untuk menghasilkan report dari database dimana menampilkan data master sparepart, data transaksi penjualan dan semua laporan berhasil ditampilkan. Dimana laporan berhasil ditampilkan.
- Menggunakan Metode Fuzzy Time Series,” *Infokam*, vol. 12, no. 1, pp. 46–50, 2016.
- S. S. Berutu, “Peramalan Penjualan Dengan Metode Fuzzy Time Series Ruey Chyn Tsaur,” Universitas Diponegoro Semarang, 2013.
- P. Linda, M. Situmorang, and G. Tarigan, “Peramalan Penjualan Produksi Teh 2014 Dengan Metode Arima Box-Jenkins,” *Saintia Mat.*, vol. 02, no. 03, pp. 253–266, 2014.
- Y. W. Purwanto, “Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Memprediksi Tingkat Penjualan Batik Jember,” *Digit. Univ. Jember*, vol. 1, pp. 7–9, 2016.
- N. Fauziah, S. Wahyuningsih, Y. N. Nasution, E. Smoothing, and N. Network, “Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Chen (Studi Kasus : Curah Hujan Kota Samarinda),” *Statistika*, vol. 4, no. 2, 2016.
- R. A. S. Pratama, Kustanto, and S. H. Fitriasih, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Prajurit Berprestasi di Kodim 0728/Wonogiri Menggunakan Metode Weighting Product,” *J. TIKomSin*, vol. 5, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- M. Muhammad, “Sebaran Dan Peramalan Mahasiswa Baru Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto Dengan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series,” *Mat. J.*, vol. III No. 2, no. 345, pp. 48–58, 2016.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa, data promosi barang rinso yang telah dihitung menggunakan metode *fuzzy time series* dimana mendapatkan nilai MAPE sebesar 3%, sehingga data penjualan untuk kategori barang tersebut akan mengalami kenaikan berdasarkan perhitungan sebesar 3%.

6. REFERENSI

K. Nugroho, “Model Analisis Prediksi