

Analisis Perancangan Aplikasi Peramalan Persediaan Barang Dagang Sederhana dengan Metode *Semi Average Method*

I Gusti Ayu Desi Saryanti, I Gusti Ayu Putri Indah Sidhiantari

Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Jln. Raya Puputan No
86 Renon, Indonesia

desi@stikom-bali.ac.id, indahsidhiantari29@gmail.com

Diterima: 2 Desember 2020; direvisi: 26 Desember 2020; disetujui: 31 Desember 2020

Abstract — Currently, many merchants use a sales recording application or Point of Sale (POS). In addition to the POS application, there is a sales recording feature, there is also a purchase recording feature. In this process, the merchant will mention the goods and the quantity purchased. The problem is, at the buying stage some traders do not determine it scientifically. This is because most POS applications do not yet provide a prediction feature for purchasing goods. Forecasting is a technique that aims to make predictions and the Semi Average Method is a simple forecasting method that is objective in predicting by calculating the trends that occur so that it can be applied to help this problem. This study produces a system design using the Structured Systems Analysis and Design Method (SSADM) which can forecast needs with good performance and the error rate of the prediction results is 5.26% based on the MAPE method.

Keywords - *Semi Average Method, Website, POS, Trading Company.*

Abstrak — Saat ini, banyak pedagang yang menggunakan aplikasi pencatatan penjualan atau *Point of Sale* (POS). Pada aplikasi POS tersebut selain terdapat fitur pencatatan penjualan, juga terdapat fitur pencatatan pembelian barang. Dalam proses ini pedagang akan menyebutkan barang beserta kuantitas yang dibeli. Permasalahannya, pada tahap pembelian sebagian pedagang tidak menentukan secara scientific. Ini disebabkan karena aplikasi POS sebagian besar belum menyediakan fitur prediksi pembelian barang. Peramalan merupakan sebuah teknik yang bertujuan untuk melakukan prediksi dan *Semi Average Method* merupakan sebuah metode peramalan sederhana yang bersifat objektif untuk memprediksi dengan menghitung *trend* yang terjadi sehingga dapat diaplikasikan untuk membantu permasalahan tersebut. Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan sistem menggunakan metode Structured Systems Analysis and Design Method (SSADM) yang mampu melakukan peramalan kebutuhan dengan performa yang baik dan error rate pada hasil prediksinya sebesar 5,26% berdasarkan metode MAPE.

Kata kunci — *Semi Average Method, SSADM, Website, POS, Perusahaan Dagang.*

I. PENDAHULUAN

Pada era Internet saat ini, banyak pedagang yang dulunya berjualan secara *offline* dengan memiliki lokasi dan toko kini hanya bermodalkan perangkat internet dapat memasarkannya hingga ke cakupan global [1]. Tentunya dengan meluasnya area pemasaran dapat meningkatkan omset penjualan. Semakin masuknya teknologi ke dalam sendi kehidupan masyarakat menjadikan semakin lebar pula kesempatan masyarakat untuk ikut serta dalam perputaran ekonomi, terutama melalui usaha dagang. Bahkan para pedagang yang kini berjualan dengan cara *offline* pun ikut serta melakukannya dengan cara online.

Pedagang yang berjualan secara *offline* pun kini didukung menggunakan aplikasi pencatatan penjualan atau *Point of Sale* (POS). Aplikasi POS ini sangat berguna dalam proses pencatatan transaksi penjualannya karena dapat memberikan laporan penjual berupa omzet yang diterima oleh pedagang tersebut di toko [2].

Pada aplikasi POS tersebut selain terdapat fitur pencatatan penjualan, juga terdapat fitur pencatatan pembelian barang. Tentunya dengan adanya catatan pembelian barang dapat menghadirkan informasi mengenai laba kotor yang dapat diterima oleh pedagang tersebut. Barang yang tentunya telah diterima dari *supplier* dicatat dalam aplikasi POS dan disesuaikan dengan barang telah dipesan sebelumnya. Pedagang biasanya akan menghubungi *supplier* untuk menanyakan keberadaan stok barang kemudian memesannya. Dalam proses ini pedagang akan menyebutkan barang apa beserta berapa kuantitas yang diperlukan. Seringkali pada tahap ini pedagang mengalami kebingungan berapa barang yang dibutuhkan dan akhirnya dipesan berdasarkan naluri pedagang yang kurang *scientific*.

Forecasting atau peramalan merupakan sebuah teknik yang bertujuan untuk melakukan prediksi mengenai apa yang akan terjadi selanjutnya berdasarkan data-data yang telah ada sebelumnya [3]. Dengan teknik peramalan tersebut dapat memberikan prediksi sehingga penggunaannya dapat melakukan langkah-langkah efektif yang dapat dilakukan selanjutnya. Dalam hal industri dagang, teknik peramalan ini dapat memberikan prediksi mengenai kebutuhan barang dagang yang diperlukan

.*Semi Average Method* merupakan sebuah metode peramalan yang bersifat objektif untuk memberikan sebuah data prediksi dengan mengkalkulasi *trend* yang terjadi [4]. Pada metode ini dilakukan klasifikasi terhadap sebuah data menjadi dua bagian sama rata sesuai urutan waktu dari data tersebut. Kemudian masing-masing klasifikasinya dihitung nilai rata-ratanya. Dari hasil rata-rata tersebut dapat terlihat *trend* pergerakannya sehingga dapat menentukan perkiraan data selanjutnya.

Berdasarkan metode *Semi Average Method* tersebut kita dapat memprediksi perkiraan barang dagang yang diperlukan dalam melakukan proses pemesanan barang. Permasalahannya adalah aplikasi POS kebanyakan belum menyediakan fitur tersebut sehingga pengguna tidak dapat melakukan prediksi. Namun aplikasi POS tersebut rata-rata telah menyediakan fungsi untuk melakukan ekspor data penjualan berupa excel.

Pada penelitian ini, penulis berfokus pada transaksi yang berjenis penjualan barang dengan melibatkan informasi mengenai waktu transaksi, nama barang, kuantitas barang, dan juga harga satuan barang. Pada proses penelitian, peneliti menggunakan data penjualan apotik sebagai uji cobanya. Meskipun demikian, nantinya pada hasil akhirnya segala jenis transaksi penjualan barang dapat digunakan dengan tentunya disesuaikan dengan template file excel yang disediakan.

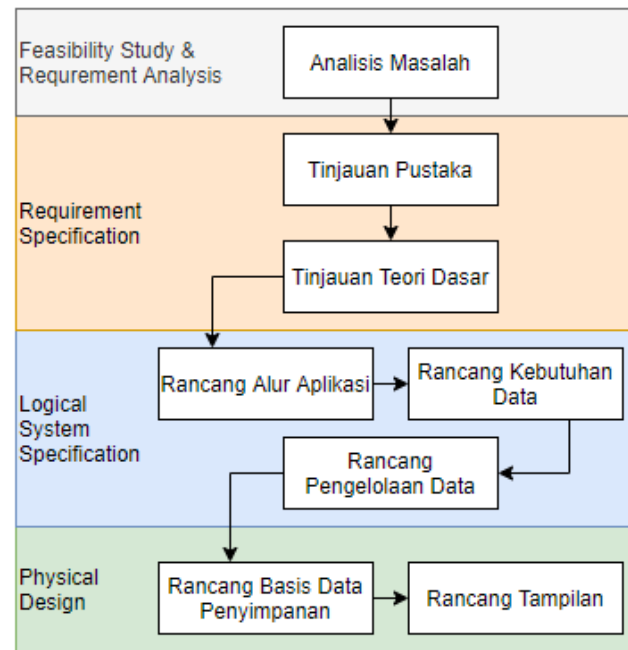
Tersedianya data excel tersebut memungkinkan untuk dilakukan analisa kebutuhan. Data penjualan yang diunggah pada aplikasi nantinya merupakan data penjualan yang sudah terjadi. Data penjualan tersebut yang kemudian dianalisa dengan teknik *forecasting* sehingga menghasilkan perkiraan kebutuhan barang dagang yang harus dipenuhi. Data hasil *forecasting* ini yang nantinya akan diunduh oleh pengguna aplikasi yang memberikan informasi perkiraan kebutuhan barang dagang dalam melakukan pembelian barang modal.

Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian mengenai bagaimana merancang dari implementasi teknik *Semi Average Method* ini kedalam bentuk aplikasi berbasis *website*. Harapannya dengan adanya hasil penelitian ini, dapat menghasilkan sebuah rancangan sebuah aplikasi yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pembangunan aplikasi *forecasting*. Tentunya ketika sudah dimplementasikan nantinya dapat digunakan oleh banyak orang.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Structured Systems Analysis and Design Method (SSADM). Metode ini merupakan metode perancangan *software* yang memiliki 5 tahap dalam perancangannya yaitu tahap *feasibility study*, *requirement analysis*, *requirement specification*, *logical system specification* dan *physical design* [5]. Metode SSADM ini kemudian disesuaikan kembali dengan kebutuhan metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini,

Dalam melakukan penelitian untuk merancang aplikasi yang dibutuhkan tersebut. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan agar rancangan yang dihasilkan dapat digunakan dengan tepat. Tentunya sebelum melakukan metode penelitian, analisis telah dilakukan sebagai pendahuluan dari penelitian.



Gambar 1. Metode Penelitian yang Digunakan

Metodenya diawali dengan meninjau kembali pustaka yang sudah ada mengenai penelitian yang berhubungan dengan prediksi kebutuhan barang. Kemudian meninjau kembali teori-teori yang akan digunakan sebagai landasan dalam melakukan penelitian. Tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan sesuai dengan kebutuhan baik dari sisi alur program, data yang digunakan, desain tampilan, dan skema perhitungan prediksi data tersebut. Gambar 1 merupakan metode penelitian yang akan digunakan.

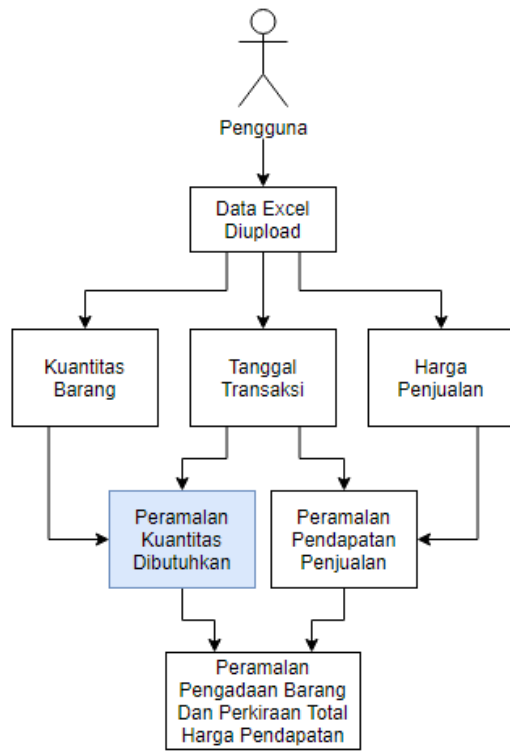
A. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa contoh dari penelitian sebelumnya sebagai sebuah acuan dan contoh untuk pengembangan penelitian yang akan dilakukan. *Forecasting* merupakan sebuah metode untuk melakukan prediksi terhadap suatu kondisi di masa depan yang mungkin terjadi berdasarkan data-data yang telah terjadi sebelumnya [6].

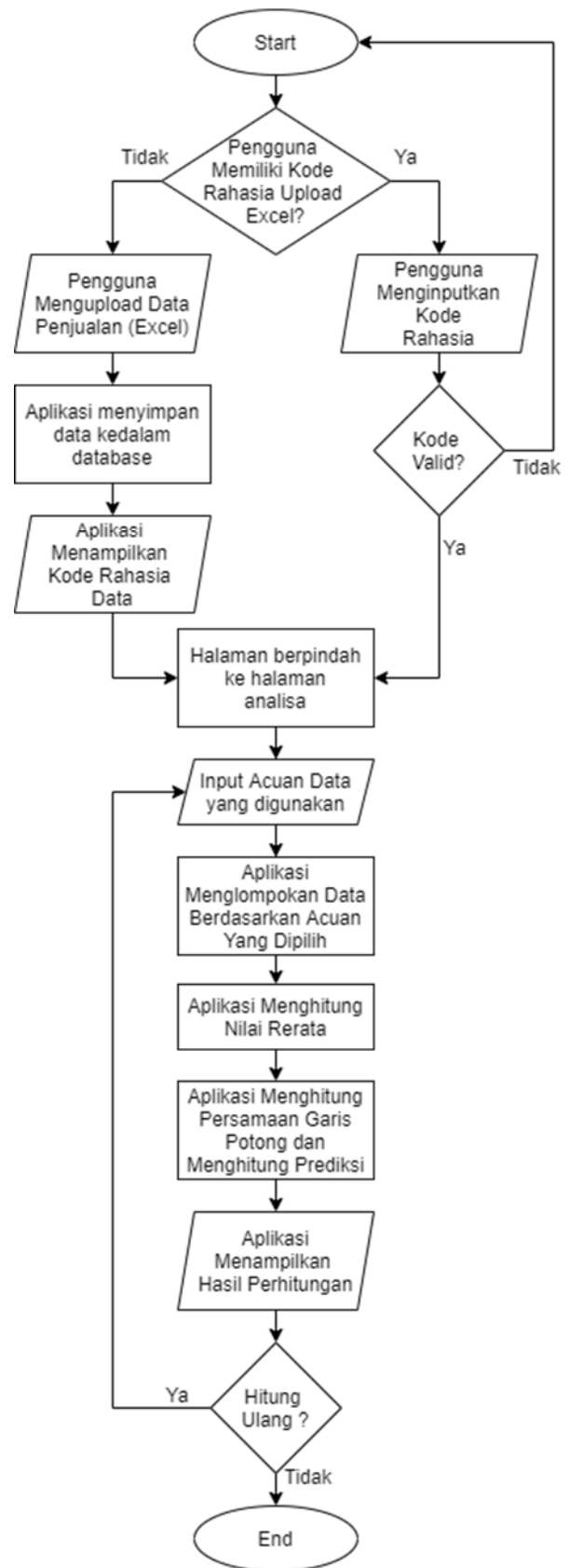
Semi Average Method merupakan sebuah metode sederhana yang dapat digunakan untuk melakukan *forecasting* terhadap data selanjutnya berdasarkan data sebelumnya. Metode ini telah digunakan sebelumnya pada penelitian [7] yang digunakan untuk memprediksi peningkatan jumlah penduduk. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode ini selain cukup mudah namun memiliki performa yang bagus dengan *error rate* sebesar 3,3979%.

Pada penelitian [8] menggunakan metode Single Moving Average untuk memprediksi kebutuhan barang dagang yang diperlukan dalam melakukan pembelian berdasarkan penjualan terdahulu. Pada penelitian ini, input data penjualan terdahulu masih dilakukan secara satu persatu dan kurang efisien.

Pada penelitian selanjutnya [9] menggunakan Single Exponential Smoothing dalam melakukan prediksi kebutuhan barang dagang berdasarkan data penjualan terdahulu. Pada penelitian ini berfokus pada data yang bersifat fluktuatif dengan *error rate* 2,62%



Gambar 2. Model Konsep Penelitian



Gambar 3. Rancangan Algoritma

B. Point of Sale (POS)

Point of Sale (POS) merupakan proses pencatatan sebuah transaksi terjadi [10]. Hal ini mencakup dari barang yang dijual, pencatatan stok, harga pokok, hingga keuntungan yang didapatkan dari hasil penjualan. Kemudian POS juga memiliki fitur untuk mencatat barang yang dibeli yang akan dijual kembali. Dari data ini POS dapat menghitung berapa laba kotor yang didapatkan dari hasil penjualan.

C. Forecasting

Forecasting atau peramalan merupakan sebuah teknik yang bertujuan untuk melakukan prediksi mengenai apa yang akan terjadi selanjutnya berdasarkan data-data yang telah ada sebelumnya [3]. Dengan teknik peramalan tersebut dapat memberikan prediksi sehingga penggunaanya dapat melakukan langkah-langkah efektif yang dapat dilakukan selanjutnya. Teknik peramalan ini didukung dari prinsip dasar mulai dari analisa kebutuhan hingga prediksi data selanjutnya berdasarkan pergerakan trend yang terjadi.

D. Semi Average Method

Semi Average Method merupakan sebuah teknik bersifat objektif untuk memberikan sebuah data prediksi dengan megkalkulasi trend yang terjadi [4]. Pada metode ini dilakukan klasifikasi terhadap sebuah data menjadi dua bagian sama rata sesuai urutan waktu dari data tersebut. Kemudian masing-masing klasifikasinya dihitung nilai rata-ratanya. Dari hasil rata-rata tersebut dapat terlihat trend pergerakannya sehingga dapat menentukan perkiraan data selanjutnya. Jika jumlah data

yang tersedia berjumlah ganjil, maka data yang ditengah-tengah dapat digunakan pada kedua kelompok atau diabaikan.

Tentunya *Semi Average Method* adalah sebuah metode untuk menghitung titik dari rata-rata sebuah data. *Semi Average Method* menghasilkan dua titik nilai rata-rata berdasarkan pembagian yang dilakukan. Untuk dapat digunakan sebagai metode *forecasting* tahap selanjutnya adalah menghitung persamaan garis yang melalui kedua titik yang dihasilkan. Untuk menghitung hal ini, dapat menggunakan metode persamaan linear yang dapat menghitung persamaan garis lurus yang memotong dua titik [11].

E. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghitung akurasi dari sebuah prediksi yang banyak digunakan oleh perhitungan dalam ilmu statistika [12]. Metode ini menghasilkan nilai persentase dari selisih yang terjadi antara hasil peramalan dengan data *actual* yang terjadi. Metode MAPE ini telah banyak digunakan pada penelitian dalam bidang *forecasting* seperti pada penelitian [13] untuk menilai kemampuan prediksi pada produksi komoditas laut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis beberapa komponen data penjualan sebagai data training untuk menghasilkan kebutuhan *stock* yang diperlukan. Gambar 2 merupakan konsep dari penelitian. Terdapat 3 variabel pada data penjualan yang menjadi perhatian yaitu kuantitas barang, tanggal transaksi serta harga barang ketika dijual. Ketiga hal ini dapat menghasilkan sebuah data peramalan kebutuhan qty (kuantitas) serta perkiraan total penjualan berikutnya. Namun dalam penelitian ini difokuskan pada perancangan dari peramalan kuantitas yang dibutuhkan. Karena dalam permasalahannya para pelaku usaha dagang sulit untuk menentukan jumlah dari kuantitas barang yang diperlukan.

A. Desain Algoritma

Algoritma yang disusun adalah diawali dengan pengguna melakukan upload data penjualan yang sebelumnya sudah terjadi. Namun jika pengguna sudah pernah mengupload data sebelumnya, maka pengguna cukup menginputkan kode rahasia yang didapat ketika mengupload data tersebut. Kemudian pengguna menentukan *range* data yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk melakukan perhitungan peramalan.

Sistem selanjutnya akan melakukan pengelompokan serta melakukan perhitungan dengan menggunakan *Semi Average Method*. Hasil dari perhitungan peramalan akan ditampilkan kepada pengguna sebagai acuan dalam melakukan pembelian barang dagang. Setelah nilai reratanya didapatkan, aplikasi

akan melakukan perhitungan persamaan garis lurus yang memotong kedua titik yang dihasilkan oleh *Semi Average Method*. Hasilnya kemudian ditampilkan. Gambar 3 merupakan rancangan *flowchart* algoritma secara umum.

B. Format Data yang Digunakan

Pada penelitian ini, aplikasi akan melakukan peramalan pada data penjualan terdahulu dan kemudian meramalkan kebutuhan barang selanjutnya. Data penjualan terdahulu diupload oleh pengguna nantinya dengan format *file Excel* yang selanjutnya baru dilakukan proses peramalan. Tujuannya agar aplikasi ini dapat digunakan sebagai *minitools* untuk melakukan prediksi pembelian barang oleh berbagai jenis usaha dagang dengan mengikuti aturan template yang disediakan. Sehingga aplikasi yang dirancang ini nantinya dapat dipasangkan dengan berbagai aplikasi POS yang sudah ada tentunya karena aplikasi POS pada umumnya sudah dapat mengeksport data penjualannya dalam format excel. Pengguna hanya perlu menyesuaikan dengan format excel pada aplikasi ini. Tabel I merupakan format data excel yang dibutuhkan dalam melakukan peramalan pembelian barang yang dirancang sesuai kebutuhan aplikasi.

C. Contoh Data Acuan dalam Perancangan

Dalam melakukan perancangan dalam penelitian ini, diperlukan sebuah contoh data yang digunakan sebagai landasan dalam melakukan perancangan. Data yang digunakan sebagai acuan adalah data penjualan obat yang didapat dari salah satu Apotik di Kota Denpasar. Untuk nama obatnya pun tidak semua obat yang penulis jadikan acuan. Penulis menggunakan dua jenis obat yang sering dibeli oleh masyarakat, yaitu Paracetamol dan Amoxicillin. Data diambil dari bulan Januari hingga Maret di tahun 2019. Data kemudian dirangkum berdasarkan durasi satu minggu penjualan barang. Tabel II merupakan rangkuman dari data yang digunakan.

TABEL II. DATA ACUAN YANG DIGUNAKAN DALAM PENELITIAN INI.

Data ke-	Durasi Tanggal (dari tanggal s.d. tanggal)		Nama Barang	Qty	Harga Jual Total
1	6-Jan	12-Jan	AMOXICILIN TAB 500 MG	830	415.000
	6-Jan	12-Jan	PARACETAMOL 500 MG	500	108.000
2	13-Jan	19-Jan	AMOXICILIN TAB 500 MG	1.040	520.000
	13-Jan	19-Jan	PARACETAMOL 500 MG	610	138.000
3	20-Jan	26-Jan	AMOXICILIN TAB 500 MG	1.190	595.000
	20-Jan	26-Jan	PARACETAMOL 500 MG	590	136.000
4	27-Jan	2-Feb	AMOXICILIN TAB 500 MG	900	450.000
	27-Jan	2-Feb	PARACETAMOL 500 MG	450	125.000
5	3-Feb	9-Feb	AMOXICILIN TAB 500 MG	730	365.000
	3-Feb	9-Feb	PARACETAMOL 500 MG	1.310	343.000
6	10-Feb	16-Feb	AMOXICILIN TAB 500 MG	950	475.000
	10-Feb	16-Feb	PARACETAMOL 500 MG	1.240	321.000

TABEL I. RANCANGAN FORMAT TEMPLATE ISI DATA EXCEL

Nama Data	Format
Waktu Transaksi	Date (contoh: 2020-12-31)
Nama Barang	String (max 100 karakter)
Quantity Penjualan	Integer
Harga Jual Satuan	Integer

Data ke-	Durasi Tanggal (dari tanggal s.d. tanggal)		Nama Barang	Qty	Harga Jual Total
7	17-Feb	23-Feb	AMOXICILIN TAB 500 MG	942	471.000
	17-Feb	23-Feb	PARACETAMOL 500 MG	500	150.000
8	24-Feb	2-Mar	AMOXICILIN TAB 500 MG	950	475.000
	24-Feb	2-Mar	PARACETAMOL 500 MG	610	183.000
9	3-Mar	9-Mar	AMOXICILIN TAB 500 MG	750	374.560
	3-Mar	9-Mar	PARACETAMOL 500 MG	1.090	277.000
10	10-Mar	16-Mar	AMOXICILIN TAB 500 MG	1.111	554.078
	10-Mar	16-Mar	PARACETAMOL 500 MG	940	282.000
11	17-Mar	23-Mar	AMOXICILIN TAB 500 MG	987	582.220
	17-Mar	23-Mar	PARACETAMOL 500 MG	1.050	315.000

TABEL III. RANGKUMAN DATA KUANTITAS LANDASAN PERTAMA

Nama Obat	Minggu ke-				
	1	2	3	4	5
AMOXICILIN TAB 500 MG	830	1.040	1.190	900	730
PARACETAMOL 500 MG	500	610	590	450	1.310

D. Proses Penentuan Titik Rerata

Setelah data *di-upload* oleh pengguna dan telah tersimpan ke *database*, selanjutnya sistem akan melakukan penentuan titik rerata dengan menggunakan metode *Semi Average Method*. Metode ini akan membagi data menjadi dua bagian yang selanjutnya dicari titik rerata dari kedua bagian tersebut. Pembagian ini dilakukan dengan sama rata ketika data yang diupload oleh pengguna berjumlah genap. Namun jika berjumlah ganjil, maka data ditengah akan ditambahkan pada kedua bagian data yang telah dibagi. Hal ini bertujuan agar tidak ada data yang terbuang untuk dianalisa.

Untuk mengetahui bagaimana skema dalam proses penentuan titik rerata tersebut, penulis mencoba pada data yang telah dimiliki yang digunakan sebagai data landasan perancangan aplikasi ini yang ditampilkan pada Tabel II. Pada penentuan ini digunakan 10 seri data yang dimana data ke-11 digunakan nanti sebagai pengujian. Data tersebut kemudian di transpose ke dalam bentuk yang lebih mudah digunakan. Tabel III dan Tabel IV merupakan hasil rangkuman data dari Tabel II. Yang dimana sesuai dengan metode *Semi Average Method*, data dibagi menjadi dua seri data.

Setelah data tersebut dibagi menjadi dua bagian kemudian dari masing-masing barang dilakukan proses untuk mencari nilai rata-rata dari masing-masing pembagian. Pencarian nilai rata-rata tersebut menggunakan rumus [1] berikut:

$$\text{Nilai Rerata} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad [1]$$

Berdasarkan rumus tersebut maka penulis mendapatkan dua nilai yang digunakan sebagai nilai acuan titik potong dari dua

TABEL IV. RANGKUMAN DATA KUANTITAS LANDASAN KEDUA

Nama Obat	Minggu ke-				
	6	7	8	9	10
AMOXICILIN TAB 500 MG	950	942	950	750	1.111
PARACETAMOL 500 MG	1.240	500	610	1.090	940

TABEL V NILAI RERATA DARI MASING-MASING BARANG

Nama Obat	Data Landasan ke-			
	1		2	
	Nilai tengah seri (X)	Rerata Qty (Y)	Nilai tengah seri (X)	Rerata Qty (Y)
AMOXICILIN TAB 500 MG	3	938	8	941
PARACETAMOL 500 MG	3	692	8	876

data tersebut. Nilai hasil rerata dari hasil operasi Rumus 1, digunakan sebagai kordinat Y dan nilai tengah dari seri tersebut digunakan sebagai titik X. Tabel V merupakan hasil dari perhitungan nilai rerata (sebagai nilai Y) dan titik tengah dari seri data (sebagai nilai X).

E. Proses Penentuan Fungsi Linear Garis Trend

Setelah dua titik rerata ditentukan menggunakan metode *Semi Average Method*, maka kedua titik tersebut digunakan sebagai acuan untuk menentukan rumus persamaan garis linier. Hasil dari proses ini adalah sebuah persamaan garis yang melalui kedua titik yang telah ditentukan. Persamaan ini yang nantinya digunakan untuk menghitung peramalan pada waktu tertentu yang telah dipilih. Rumus yang digunakan adalah sebagai rumus [2] berikut:

$$\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1} \quad [2]$$

Berdasarkan data dari tabel 5, penulis dapat menghitung persamaan garis yang melalui kedua titik pada kedua barang yang didapatkan sebelumnya. Untuk barang pertama yaitu AMOXICILIN TAB 500 MG dihitung sebagai rumus [3] berikut:

$$\begin{aligned} \frac{y - 938}{941 - 938} &= \frac{x - 3}{8 - 3} \\ \frac{y - 938}{3} &= \frac{x - 3}{5} \\ 5y - 4690 &= 3x - 9 \\ 5y &= 3x - 9 + 4690 \\ 5y &= 3x + 4681 \\ y &= \frac{3x + 4681}{5} \quad [3] \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka didapatkan rumus persamaan garis *trend* untuk barang pertama. Kemudian untuk barang kedua yaitu PARACETAMOL 500 MG dapat dihitung dengan sebagai rumus [4] berikut:

$$\begin{aligned}\frac{y - 692}{876 - 692} &= \frac{x - 3}{8 - 3} \\ \frac{y - 692}{184} &= \frac{x - 3}{5} \\ 5y - 3460 &= 184x - 552 \\ 5y &= 184x - 552 + 3460 \\ 5y &= 184x + 2908 \\ y &= \frac{184x + 2908}{5} \quad [4]\end{aligned}$$

Dimana persamaan garis yang dihasilkan akan menjadi persamaan garis *trend* penjualan pada kedua barang tersebut. Persamaan yang dihasilkan tersebut yang akan digunakan untuk memprediksi berapa qty barang yang terjual pada waktu selanjutnya. Tabel VI merupakan persamaan garis dari masing-masing barang sesuai dengan data hasil rerata pada Tabel V.

F. Uji Data Training dan Error Rating

Dari hasil persamaan garis tren yang didapatkan pada Tabel 6, selanjutnya penulis merancang bagaimana memberikan informasi mengenai nilai kemungkinan *error* yang terjadi. Penulis merasa wajib untuk menampilkan informasi ini kepada pengguna aplikasi karena pada dasarnya nilai yang dimunculkan merupakan nilai prediksi yang mungkin saja mengalami perbedaan dengan data yang terjadi sesungguhnya. Untuk menghitung nilai errornya, penulis menggunakan rumus *Mean Absolute Percentage Error* sebagai rumus [5] berikut:

$$MAPE = \frac{\sum \frac{(Actual - Forecast) \cdot 100}{Actual}}{n} \quad [5]$$

Sebagai data *actual* yang akan digunakan pada Persamaan 5 digunakan data ke-11 yang terdapat pada Tabel II. Sehingga bisa dikelompokkan bahwa data pertama hingga data ke-10 digunakan sebagai data *training* untuk mencari prediksi menggunakan *Semi Average Method*. Sedangkan data ke-11 penulis gunakan untuk menguji akurasi dari rancangan

penelitian ini. Tabel VII merupakan hasil dari perhitungan MAPE pada rancangan aplikasi ini.

Berdasarkan hasil perhitungan *error rate* pada Tabel VII, kemungkinan *error rate* yang terjadi sebesar 5,26%. Namun hal ini juga belum hal yang bersifat pasti sehingga nilai inipun tentunya bisa berubah kembali sesuai keadaan. *Error rate* ini lebih tinggi dari metode lainnya seperti *Single Exponential Smoothing* namun algoritma ini memiliki kelebihan dari sisi implementasinya yang lebih sederhana. Sehingga lebih besar kemungkinan untuk dapat diimplementasikan pada sebuah aplikasi. Terlebih lagi sebuah aplikasi *website* yang memiliki keterbatasan dalam pembangunannya.

G. Diagram Konteks Sistem

Sistem ini hanya memiliki satu pengguna dimana penggunaannya adalah pengunjung *website*. Pengunjung tidak memerlukan *login* untuk menggunakan layanan yang disediakan. Pengguna *website* dapat melakukan *upload history* penjualan yang tertuang pada sebuah file excel sesuai dengan *template* yang diberikan. Jika sebelumnya pernah meng-*upload* data, maka pengguna cukup menginputkan kode rahasia.

Pengguna dapat melakukan request untuk menghitung prediksi kuantitas yang diperlukan berdasarkan data penjualan yang telah di-*upload*. Selain itu pengguna juga dapat melakukan perhitungan untuk memprediksi perkiraan pendapatan penjualan yang mungkin didapatkan. Input acuan data yang berada pada diagram alir Gambar 3 nantinya akan menyatu pada data yang dikirimkan ketika mengirim *request* peramalan kuantitas serta peramalan perkiraan pendapatan. Gambar 4 merupakan diagram konteks dari penelitian yang digunakan.

H. Data Flow Diagram

Selanjutnya dilakukan penelitian pada perancangan bagaimana aliran data pada aplikasi. Untuk itu perancangan dilakukan dengan konsep *Data Flow Diagram*. Pada *data flow diagram* terdapat 4 fungsi utama yang merupakan turunan dari diagram konteks pada gambar 4. Terdapat dua *data store* yang mendukung dari perancangan ini. Yaitu *data store* untuk menyimpan informasi umum mengenai data yang di-*upload*, dan informasi mengenai data detail penjualan. Gambar 5 merupakan rancangan dari *Data Flow Diagram* level nol pada analisis perancangan ini.

I. Konseptual Database

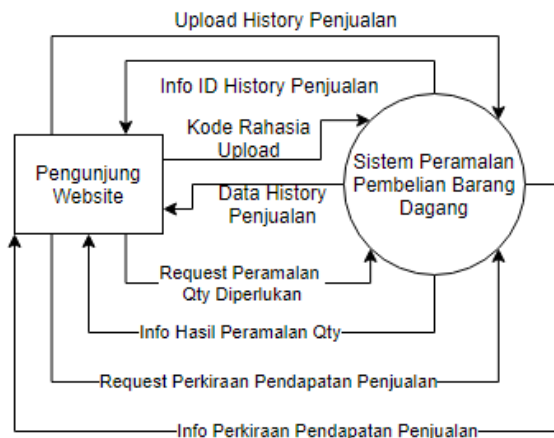
Pada penelitian ini digunakan rancangan *database* sederhana yang dimana berfungsi untuk menyimpan data yang diupload oleh pengguna *website*. Data tersebut dibagi menjadi 2 tabel. Gambar 6 merupakan desain dari konseptual *database*.

TABEL VI. HASIL PERSAMAAN GARIS MASING-MASING BARANG

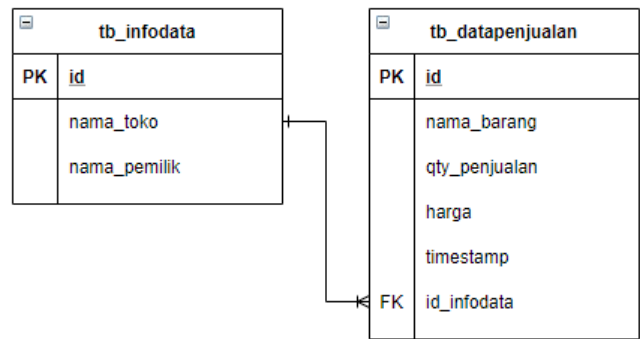
Nama Barang	Persamaan Garis Tren
AMOXICILIN TAB 500 MG	$y = \frac{3x + 4681}{5}$
PARACETAMOL 500 MG	$y = \frac{184x + 2908}{5}$

TABEL VII. HASIL PERHITUNGAN ERROR RATE PADA PREDIKSI KEBUTUHAN BARANG

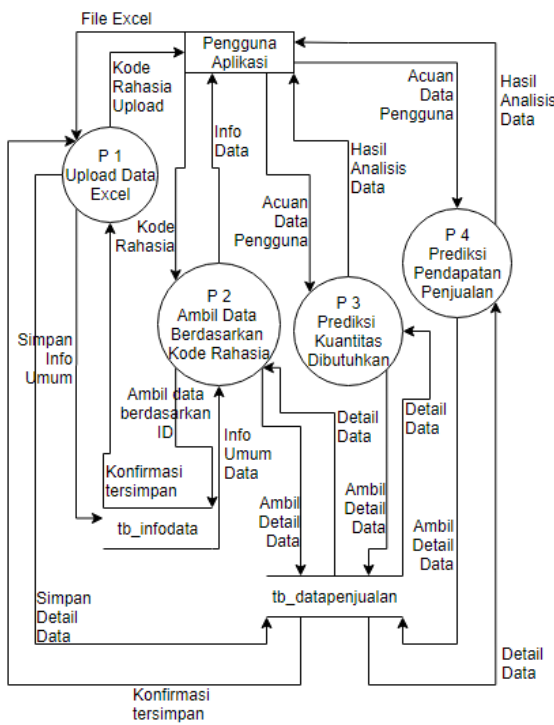
Nama Barang	Forecast Data ke-11	Aktual Data ke-11	Selisih	MAPE (%)
AMOXICILIN TAB 500 MG	942,8	987	44,2	4,47
PARACETAMOL 500 MG	986,4	1.050	63,6	6,05
Rata-rata			53,9	5,26



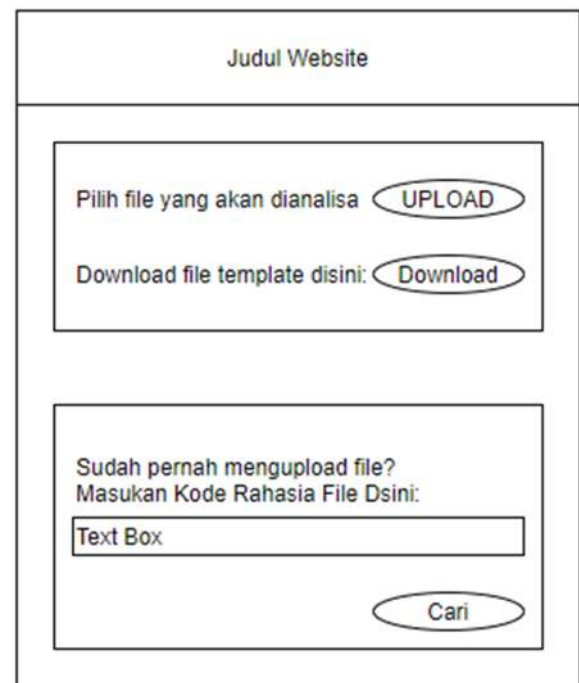
Gambar 4. Diagram Konteks Sistem



Gambar 6. Konseptual Database



Gambar 5. Rancangan DFD Level 0



Gambar 7 Rancangan Mockup Interface Homepage

J. Mockup User Interface

Pada penelitian ini terdapat beberapa desain *website* yang telah dikerjakan yang nantinya sebagai pedoman dalam implementasi pembuatan halaman *website* menggunakan bahasa HTML. Terdapat 2 halaman sudah dirancang yang merupakan desain halaman *homepage* dimana pengguna mengupload file penjualan maupun melihat data yang sudah diupload dan rancangan dimana pengguna bisa melihat hasil dari analisa sistem terhadap peramalan kebutuhan *quantity* beserta peramalan omset penjualan.

Pada desain *homepage* pada gambar 7 yang merupakan tampilan awal ketika pengguna mengakses aplikasi dibuat sederhana mungkin dengan tetap memberikan fungsionalitas yang dibutuhkan. Pada rancangan tersebut, terdapat 2 tombol akses yang penting yaitu *Upload* dan *Download*. Tombol *upload* digunakan oleh pengguna untuk mengunggah file excel

yang telah dilengkapi sesuai dengan template excel yang disediakan. Tombol *download* adalah tombol yang digunakan oleh pengguna mengunduh template excel yang diperlukan. Kemudian terdapat *input box* yang digunakan untuk memasukkan kode rahasia yang diberikan ketika mengunggah file excel yang akan dianalisa. Dengan hal ini, pengguna tidak perlu mengupload kembali file excel jika mengunjungi aplikasi dan akan menganalisa data yang sama.

Halaman kedua pada Gambar 8 adalah halaman tampilan hasil peramalan yang telah dilakukan setelah pengguna melakukan *upload* file excel. Tampilan ini juga muncul jika pengguna memasukkan kode rahasia data dan dinyatakan *valid* oleh sistem. Pada tampilannya terdapat 2 kontrol yaitu *datepicker* dan tombol cari. *DatePicker* ini digunakan oleh pengguna untuk memilih *ranga* data yang akan dianalisa berdasarkan ketersediaan data yang diupload. Kemudian tombol cari merupakan tombol *action* untuk melakukan proses perhitungan data.

The mockup interface consists of a header area labeled 'Judul Website'. Below it is a search form containing the following elements: 'Kode Rahasia Data:', 'Nama Toko:', 'Nama Pemilik:', 'Pilih range tanggal:' with a 'Date Picker' input field, and a 'Cari' button. Below the search form is a table with three columns: 'Nama Barang', 'Hasil Peramalan Qty', and 'Hasil Peramalan Omset'. The table has three empty rows below the header.

Nama Barang	Hasil Peramalan Qty	Hasil Peramalan Omset

Gambar 8 Rancangan Mockup Interface: Hasil Analisa

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan aplikasi implementasi *Semi Average Method* untuk membantu pengguna melakukan analisa kebutuhan barang ketika melakukan pengadaan barang jual. Rancangan dari aplikasi ini memungkinkan pengguna dapat menggunakan layaknya sebuah alat penunjang dan dapat dipadukan dengan aplikasi POS yang sudah dimiliki. Pengguna juga tidak perlu melakukan login di aplikasi melainkan cukup memasukkan kode rahasia yang didapatkan ketika melakukan *upload* file excel tersebut. Hal ini tentunya menurunkan tingkat kerumitan dari pengguna aplikasi nantinya. Karena pengguna tidak perlu melakukan *upload* kembali jika ingin melakukan analisa datanya. Dalam penelitian ini juga menampilkan kemungkinan *error rate* yang dicapai adalah kurang lebih 5,26%. Hal ini lebih tinggi dari penelitian sebelumnya pada metode *Single Exponential Smoothing* namun metode *Semi Average Method* memiliki simplisitas yang lebih baik untuk diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi.

Saran yang dapat diberikan adalah diharapkan rancangan ini dapat diimplementasikan dan di-*hosting* secara *public* sehingga dapat digunakan. Perlu juga untuk mempertimbangkan penggunaan dari *library* yang sudah tersedia untuk membantu dalam proses pembuatannya. Contohnya adalah pemanfaatan Laravel sebagai *framework website* serta Bootstrap sebagai *framework dari interface* yang akan dibuat. Serta karena setiap data barang yang diproses memiliki persamaan garis tren yang berbeda maka diperlukan sebuah metode untuk menjalankan masing-masing analisa barang secara paralel.

V. KUTIPAN

- [1] D. Gangeshwer, "E-commerce or Internet Marketing: A business Review from Indian context," *International Journal of u-and e-Service, Science and Technology*, vol. 6, no. 6, pp. 187-194, 2013.
- [2] A. M. Buttenheim, J. Havassy, M. Fang, J. Glyn, A. E. J. J. o. t. A. o. N. Karpyn, and Dietetics, "Increasing supplemental nutrition assistance program/electronic benefits transfer sales at farmers' markets with vendor-operated wireless point-of-sale terminals," vol. 112, no. 5, pp. 636-641, 2012.
- [3] S. Fachrurrazi, "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok," *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 19-30, 2019.
- [4] M. R.-S. Banjarbaru, "Prediksi Jumlah Penduduk Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan Metode Semi Average," *IJSE-Indonesian Journal on Software Engineering*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [5] C. M. Ashworth, "Structured systems analysis and design method (SSADM)," *Information and Software Technology*, vol. 30, no. 3, pp. 153-163, 1988.
- [6] R. J. Hyndman and G. Athanasopoulos, *Forecasting: principles and practice*. OTexts, 2018.
- [7] R. A. M. WAHYUNI, I. Indrawati, and E. S. Kresnawati, "PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK KOTA PALEMBANG TAHUN 2020 MENGGUNAKAN METODE SEMI AVERAGE," Sriwijaya University, 2018.
- [8] I. Solikin, "Sistem Informasi Peramalan Pembelian Stok Barang menggunakan Metode Single Moving Average (SMA)," *Jurnal Cendikia*, vol. 14, no. 1 April, pp. 18-22, 2016.
- [9] N. L. W. S. R. Ginantra and I. B. G. Anandita, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 3, no. 2, pp. 433-441, 2019.
- [10] C. Hines and A. Youssef, "Machine Learning Applied to Point-of-Sale Fraud Detection," in *International Conference on Machine Learning and Data Mining in Pattern Recognition*, 2018: Springer, pp. 283-295.
- [11] S. Huda *et al.*, "Understanding of Mathematical Concepts in the Linear Equation with Two Variables: Impact of E-Learning and Blended Learning Using Google Classroom," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 10, no. 2, pp. 261-270, 2019.
- [12] A. De Myttenaere, B. Golden, B. Le Grand, and F. Rossi, "Mean absolute percentage error for regression models," *Neurocomputing*, vol. 192, pp. 38-48, 2016.
- [13] I. Nabillah and I. Ranggadara, "Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut," *JOINS (Journal of Information System)*, vol. 5, no. 2, pp. 250-255, 2020.

TENTANG PENULIS



I Gusti Ayu Desi Saryanti merupakan penulis pertama pada penelitian ini. Penulis lahir di Besakih, Karangasem Bali pada tanggal 13 Desember 1987. Kegiatan sehari-harinya adalah sebagai dosen penuh waktu di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali. Penulis merupakan dosen aktif yang mengampu beberapa mata kuliah seperti Matematika Diskrit, Konsep dan Sistem Informasi, Pemodelan dan Simulasi, dan Pengembangan Sistem Informasi. Fokus penelitian penulis adalah mengimplementasikan kemampuan sistem cerdas dalam mendukung kegiatan kehidupan sehari-hari. Penulis juga sangat gemar berdiskusi mengenai ilmu data science. Penulis dapat dihubungi melalui email desi@stikom-bali.ac.id.