

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Barang Kanvas berdasarkan Peramalan Penjualan Berbasis Android pada CV. X

Kenny Haryono¹, Alexander Setiawan², Agustinus Noertjahyana³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra

Jln. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031)-2983455, Fax. (031)-8417658

Email: tjio.kenny@gmail.com¹, alexander@petra.ac.id², agust@petra.ac.id³

ABSTRAK

Teknologi informasi berbasis android berguna di dunia bisnis, salah satunya peramalan penjualan. Dalam meramalkan suatu penjualan membutuhkan keputusan yang tepat. Keputusan yang matang dan tepat tersebut dapat diperoleh dengan melakukan peramalan dengan sistem pendukung keputusan menggunakan teknologi informasi berbasis android. Peramalan penjualan menjadi solusi agar penjualan produk dapat lebih efektif. Namun apabila peramalan tersebut dilakukan secara manual, hal itu hanya menghabiskan waktu dan tenaga.

Aplikasi yang dikembangkan menggunakan basis android dengan bantuan PHP, sehingga pengguna aplikasi tersebut dapat mudah dalam melakukan peramalan untuk penjualan produk. Dalam aplikasi tersebut untuk melakukan perhitungan peramalan data penjualan menggunakan dua metode yaitu, kombinasi antara metode Linear Trend dengan metode Seasonal Adjustment dan metode Triple Exponential Smoothing.

Hasil akhir dari pengembangan aplikasi berbasis android ini adalah dapat meramalkan penjualan di tahun yang akan datang yang dapat menampilkan jumlah unit berdasarkan produk, kota, minggu dan bulan yang dipilih, selain itu hasil dari kedua metode tersebut juga diukur menggunakan metode MAPE. Aplikasi ini dapat memberikan hasil peramalan yang lebih akurat dibandingkan dengan peramalan secara manual. Metode MAPE tersebut digunakan untuk mengukur akurasi pada peramalan suatu metode.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Peramalan, Produk Mie, *Linear Trend*, *Seasonal Adjustment*, *Triple Exponential Smoothing*.

ABSTRACT

Information technology based on android useful in the business world, one of which forecasting sales. In forecasting a sale requires the right decision. Such mature and exact decisions can be obtained by forecasting with decision support systems using information technology android based. Sales forecasting is a solution to make product sales more effective. But if the forecasting is done manually, it only takes up time and effort.

Applications developed using android base with the help of PHP, so users of the application can be easy in forecasting for product sales. In the application to perform sales data forecasting

calculation using two methods, namely, a combination of Linear Trend method with Seasonal Adjustment method and Triple Exponential Smoothing method.

The results of this android-based application development are able to forecast sales in the coming year which can display the number of units based on selected products, cities, weeks and months, in addition the results of both methods are also measured using the MAPE method. This application can provide more accurate forecasting results than forecasting manually. The MAPE method is used to measure the accuracy of a forecasting method.

1. PENDAHULUAN

Persaingan industri makanan semakin ketat dan kompetitif, baik pada pasar global maupun pasar domestik. Perusahaan makanan juga harus bekerja profesional dan produk yang ditawarkan harus bermutu dan harga yang terjangkau bagi masyarakat. Kondisi tersebut pun dapat dilihat pada persaingan pada industri mie instan yang ketat dan banyaknya merek produk mie instan yang ada di pasaran.

Kemudahan dalam memasak mie instan, dengan berbagai macam rasa dan harga yang terjangkau, membuat mie instan menjadi sangat populer di dunia. Terutama pada masyarakat Indonesia, masyarakat Indonesia dapat mengonsumsi mie instan sebanyak 13,2 miliar bungkus per tahun. [5] Hal itu dapat menjadi peluang yang menguntungkan bagi perusahaan industri mie instan.

Untuk dapat menguasai pasar, perusahaan perlu untuk melakukan suatu bentuk perencanaan strategis yang baik agar dapat menguasai pasar. Bentuk perencanaan tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk peramalan (forecasting) yang sesuai bagi industri mie instan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE untuk Android Development yang diperkenalkan Google pada acara Google I/O 2013. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. [2]

Sebagai pengembangan dari Eclipse, Android Studio mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan Ant

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengambilan keputusan sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan.[1]

2.3 Peramalan Penjualan

Peramalan penjualan adalah perkiraan penjualan pada waktu yang akan datang dalam keadaan tertentu dan dibuat berdasarkan data-data yang pernah terjadi dan atau mungkin akan terjadi. Cara atau metode untuk melakukan penaksiran atau peramalan tersebut dapat dibedakan menjadi dua, kualitatif dan kuantitatif.[3]

2.4 Metode Linear Trend

Metode ini adalah metode peramalan dimana hubungan matematis dikembangkan antara permintaan dan beberapa faktor lain yang menyebabkan perilaku permintaan.[6]

Rumus untuk menghitung nilai b (kemiringan garis).

$$b = \frac{n \sum_{t=1}^n t d_t - \sum_{t=1}^n d_t \sum_{t=1}^n t}{n \sum_{t=1}^n t^2 - \left(\sum_{t=1}^n t \right)^2} \quad (1)$$

Pada rumus 1 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai b (kemiringan garis).

Keterangan:

b = nilai kemiringan garis

n = jumlah data

tdt = hasil perkalian antara periode waktu dengan permintaan pada saat t

dt = permintaan pada saat t

t = periode waktu

Rumus untuk menghitung nilai a (*intercept*).

$$a = \frac{\sum_{t=1}^n d_t - b \sum_{t=1}^n t}{n} \quad (2)$$

Pada rumus 2 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai a (*intercept*).

Keterangan:

a = nilai intercept

n = jumlah data

dt = permintaan pada saat t

t = periode waktu

b = nilai kemiringan garis

Rumus untuk menghitung nilai d't (hasil peramalan saat periode t).

$$d't = a + bt \quad (3)$$

Pada rumus 3 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai d't (hasil peramalan saat periode t).

Keterangan:

d't = hasil peramalan saat periode t

t = periode waktu

a = intercept

b = kemiringan garis

2.5 Metode Seasonal Adjustment

Pola musiman adalah peningkatan berulang-ulang dan penurunan permintaan. Pola musiman juga dapat terjadi secara bulanan, mingguan atau bahkan setiap hari. Faktor musiman adalah nilai numerik yang dikalikan dengan peramalan yang normal untuk mendapatkan peramalan musiman yang. Salah satu metode untuk mengembangkan permintaan untuk faktor musiman adalah dengan membagi permintaan untuk setiap periode musiman terhadap total permintaan tahunan yang akan didapat nilai faktor bobot.

Rumus untuk menghitung nilai Si (faktor bobot ke i).

$$S_i = \frac{D_i}{\sum D} \quad (4)$$

Pada rumus 4 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai Si (faktor bobot ke i).

Keterangan:

Si = faktor bobot ke i

Di = permintaan untuk setiap periode musiman

∑D = total permintaan tahunan

Rumus untuk menghitung nilai SFi (faktor musiman ke i).

$$SF_i = (S_i)(F_{t+1}) \quad (5)$$

Pada rumus 5. merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai SFi (Faktor musiman ke i)

Keterangan:

SFi = faktor musiman ke i

Si = faktor bobot ke i

Ft+1 = peramalan untuk saat t+1

2.6 Metode Triple Exponential Smoothing

Metode Triple Exponential Smoothing dapat dikenal dengan nama metode Holt-Winters. Metode ini merupakan metode yang menangani faktor musiman dan trend yang muncul secara sekaligus pada sebuah data time series. Metode ini didasarkan pada tiga unsur, yaitu unsur level, trend dan musiman. Dalam unsur tersebut memberikan tiga pembobotan dalam prediksinya, yaitu α, β, dan γ. Pembobotan α diberikan pada unsur nilai level, pembobotan β diberikan pada unsur nilai trend, dan pembobotan γ diberikan pada unsur nilai musiman. Triple Exponential Smoothing mempunyai 2 model umum yaitu, model Multiplikatif dan model Additive.[4]

Rumus untuk menghitung nilai level.

$$S_t = \alpha(y_t - I_{t-L}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + T_{t-1}) \quad (6)$$

Pada rumus 6 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai level.

Keterangan:

S_t = nilai level

α = konstanta level ($0 < \alpha < 1$)

I_t = estimasi musim

T_t = estimasi trend

L = jumlah periode dalam satu siklus musim

Rumus untuk menghitung nilai trend.

$$T_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (7)$$

Pada rumus 7 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai trend.

Keterangan:

S_t = nilai level

β = konstanta perkiraan trend ($0 < \beta < 1$)

T_t = estimasi trend

Rumus untuk menghitung nilai musiman.

$$I_t = \gamma(y_t - S_t) + (1 - \gamma)I_{t-L} \quad (8)$$

Pada rumus 8 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai musiman.

Keterangan:

S_t = nilai level

γ = konstanta untuk perkiraan musim ($0 < \gamma < 1$)

T_t = estimasi trend

I_t = estimasi musim

L = jumlah periode dalam satu siklus musim

Rumus untuk menghitung nilai peramalan.

$$F_{t+m} = (S_t + T_t m)I_{t-L+m} \quad (9)$$

Pada rumus 9 merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai peramalan.

Keterangan:

F_t = nilai peramalan

S_t = nilai level

T_t = estimasi trend

I_t = estimasi musim

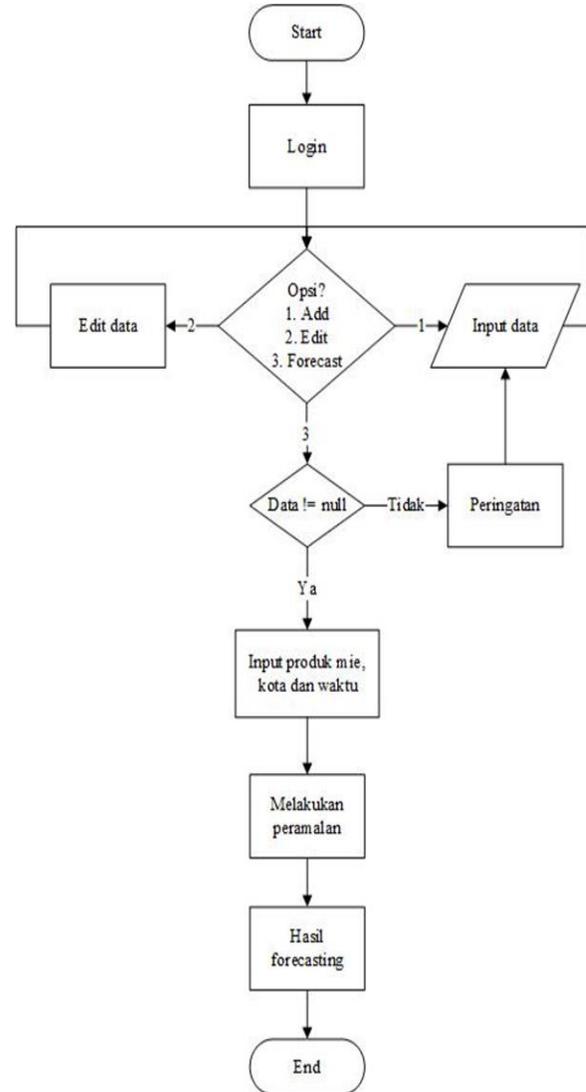
L = jumlah periode dalam satu siklus musim

3. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

3.1 Desain Flowchart

Pada desain *flowchart* menjelaskan proses mekanisme jalannya sistem pada aplikasi. Desain *flowchart* pada aplikasi terbagi

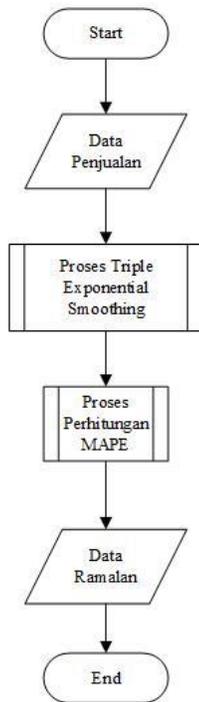
menjadi 3 bagian, yaitu *main flowchart*, *flowchart* kombinasi antara metode *linear trend* dan metode *seasonal adjustments* dan *flowchart triple exponential smoothing*. *Main flowchart* menjelaskan proses mekanisme jalannya sistem pada aplikasi secara keseluruhan. Desain *main flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa pertama kali user terlebih dahulu harus melakukan *login*, kemudian user dapat melakukan tambah data, edit data atau peramalan.



Gambar 1. Main Flowchart

3.2 Flowchart Kombinasi antara Metode Linear Trend dan Metode Seasonal Adjustments

Proses *flowchart* pada Gambar 2 dilakukan dengan menghitung data penjualan pada tahun sebelumnya menggunakan rumus perhitungan nilai b (kemiringan garis), rumus perhitungan nilai a (intercept) dan rumus perhitungan nilai $d \cdot t$ (hasil peramalan saat periode t). Hasil dari perhitungan tersebut, dapat menghasilkan nilai peramalan dengan menggunakan rumus perhitungan nilai S_t dan rumus perhitungan nilai SF_t .



Gambar 2. Flowchart Kombinasi antara Metode Linear Trend dan Metode Seasonal Adjustments

3.3 Flowchart Triple Exponential Smoothing

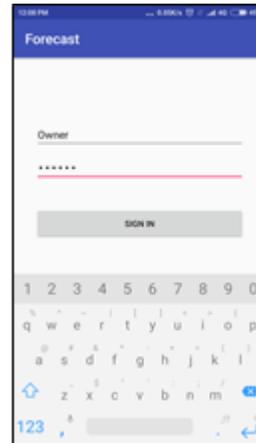
Proses pada metode Triple Exponential Smoothing dengan menghitung nilai level awal, nilai musiman awal dan nilai trend awal. Nilai awal tersebut digunakan untuk mencari nilai level, nilai musiman dan nilai trend. Dari ketiga nilai tersebut, dapat menghasilkan nilai peramalan.



Gambar 3. Flowchart Triple Exponential Smoothing

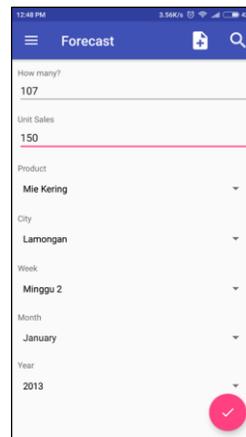
4. HASIL

Hasil aplikasi berbasis android yang telah dirancang secara garis besar dibagi menjadi beberapa *menu*, yaitu menu *login*, menu tambah data (data penjualan), menu edit data dan menu *forecasting*. Pada menu *login* harus terlebih dahulu memasukkan *username* dan *password* agar dapat mengakses aplikasi tersebut Adapun menu *login* yang dapat dilihat pada Gambar 4



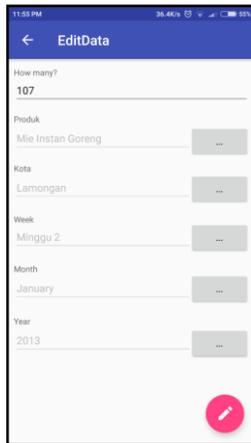
Gambar 4. Menu Login

Pada menu tambah data (data penjualan) user dapat menginputkan data penjualan. User harus memasukkan jumlah barang, jumlah barang sales, produk, kota, minggu, bulan dan tahun, dimana data tersebut akan dimasukkan ke dalam database. Adapun menu tambah data (data penjualan) yang dapat dilihat pada Gambar 5.



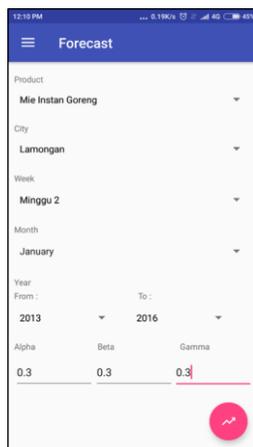
Gambar 5. Menu Tambah Data (Data Penjualan)

Pada menu edit data (data penjualan) user dapat mengedit data penjualan dan disimpan ke dalam database Pada menu ini user dapat mengedit jumlah barang, jumlah barang sales, produk, kota, minggu, bulan dan tahun. Adapun menu edit data (data penjualan) yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Menu Edit Data (Data Penjualan)

Pada menu *forecasting* user dapat meramalkan data penjualan di tahun berikutnya dengan memilih produk, kota, selang tahun yang digunakan. Adapun menu peramalan yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Menu Peramalan

5. KESIMPULAN

Hasil kesimpulan dari Aplikasi Sistem Forecasting CV. X dengan kombinasi antara metode Linear Trend dan Seasonal Adjustment dan metode Triple Exponential Smoothing adalah sebagai berikut:

- Program telah dibuat dengan metode Linear Trend dan Seasonal Adjustment dan metode Triple Exponential Smoothing, hasil pengujian data secara manual dan perhitungan program telah sesuai.
- Hasil pengujian MAPE didapat dengan menggunakan pengujian berdasarkan produk, kota dan tahun 2013-2016 yang dipilih dengan nilai rata-rata MAPE terkecil selama pengujian dengan metode Triple Exponential Smoothing adalah 1.1% dan kombinasi antara metode Linear Trend dan Seasonal Adjustment adalah 2.5%
- Program dapat menampilkan data hasil peramalan dari produk dan kota yang dipilih.
- Program dapat menampilkan error dari penjualan, sehingga program dapat menunjukkan peramalan terbaik dengan nilai MAPE terkecil.
- Data peramalan yang dihasilkan oleh program lebih akurat dibandingkan peramalan yang dilakukan oleh owner.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handayani, D.N., Hakim, F.N. & Solechan, A. 2014. Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Jurusan menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Transformatika*. 11(2). 69-78. Retrieved November 17, 2016, from <http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/viewFile/98/95&rev=search>.
- [2] Herdi, H. 2014, September 28. Belajar Membuat Aplikasi Android Menggunakan Android Studio. *The TWOH's Engineering*. Retrieved November 17, 2016, from <http://www.twoh.co/>
- [3] Ria, M. 2016. Pengertian Peramalan Penjualan Dan Menurut Para Ahli. *Mata Dunia*. Retrieved July 10, 2017, from <http://www.matadunia.id/2016/05/pengertian-peramalan-penjualan-dan.html>
- [4] Mahkya, D.A. 2016. Triple Exponential Smoothing Winter: Tahapan-Tahapan Analisis dan Peramalan. *Pojokan Artikel*. Retrieved July 10, 2017, from <http://www.pojokan-artikel.com/2016/11/triple-exponential-smoothing-winter.html>
- [5] Khusuma, E. 2016, May 19. Indonesia Santap 13,2 Miliar Bungkus Mie Instan Per Tahun, Berapa Banyak Kontribusimu. *IDN Times*. Retrieved July 10, 2017, from <https://news.idntimes.com/indonesia/erwanto/masyarakat-indonesia-santap-132-miliar-bungkus-mie-instan-per-tahun>
- [6] Russell, R.S & Taylor, B.W. 2010. *Operation Management: Creating Value Along the Supply Chain*. New Jersey: John Wiley & Sons