

PREDIKSI JUMLAH PELANGGAN DAN PERSEDIAAN BARANG MENGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA PADA BALI ORCHID

Ni Luh Putu Wulandari¹⁾, Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari Sarja, ST., MT,²⁾, I Gusti Ayu Desi Saryanti, S.Kom,³⁾

Program Studi Sistem Informasi STMIK STIKOM Bali
Jalan Raya Puputan Renon no. 86 Denpasar, Bali, Indonesia tlp. (0361) 244445 fax: (0361) 264773
e-mail : gek_wulan57@yahoo.com¹⁾, yuni@stikom-bali.ac.id²⁾,
desi@stikom-bali.ac.id³⁾

Abstrak

Analisa dan pengolahan data pelanggan maupun produk sangat penting untuk dapat mendapatkan gambaran dan informasi mengenai kebutuhan maupun kecenderungan seseorang untuk memanjakan diri mereka sehingga membuat mereka datang ke SPA. Ketepatan dalam menentukan informasi dari kumpulan data penjualan pada masa lalu tersebut akan sangat membantu management perusahaan dalam menentukan pengadaan stok produk untuk memenuhi kebutuhan serta meramalkan jumlah pelanggan yang nantinya akan datang ke SPA tersebut. Untuk memudahkan dalam mengenali informasi yang tersimpan dalam data penjualan produk pada periode sebelumnya tersebut maka dibuat sebuah aplikasi yang dapat memprediksi masa depan dengan salah satu metode yang digunakan adalah regresi linier berganda. Metode regresi linier berganda adalah model regresi yang mempekerjakan lebih dari satu variabel bebas yang digunakan dalam perhitungan untuk menentukan jumlah persediaan barang dan jumlah pelanggan pada SPA Bali Orchid. Pembuatan program ini menggunakan Macromedia Dreamwever 8 dan database SQL Server 2000. Diharapkan aplikasi ini dapat membantu management perusahaan dalam mengelola dan mengenali informasi untuk menentukan pengadaan stok produk dan jumlah pelanggan yang tepat dan akurat sehingga sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan oleh perusahaan.

Kata Kunci : *Forecasting, Pelanggan, Regresi Linier Berganda, SPA.*

Abstract

Analysis and processing of customer and product data is very important to be able to get a picture and information about the person's needs and the tendency to indulge them so as to make them come to the SPA. The accuracy in determining the collection of information on past sales data on the management company will be very helpful in determining the procurement of stock products to meet the needs and predicting the number of customers who will come to the SPA. To make it easier to identify the information that is stored in the data product sales in the previous period is then created an application that can predict the future with one of the methods used is multiple linear regression. Multiple linear regression method is a regression model that employs more than one independent variable used in the calculation to determine the amount of inventory and the number of customers in the SPA Bali Orchid. Making this program uses Macromedia Dreamwever 8 and database SQL Server 2000. It is expected that this application can help management companies to manage and identify the information to determine the procurement of stock products and the number of customers timely and accurate so that in accordance with the requirements expected by the company.

Keyword : *Forecasting, Costumer, Multiple Regression Linear, SPA.*

1. Pendahuluan

Pada zaman sekarang ini informasi merupakan suatu hal yang penting dan dibutuhkan oleh semua orang, dimana kebutuhan informasi terus menerus meningkat dari waktu ke waktu. Pengertian dari Informasi itu sendiri adalah data yang telah diklarifikasi atau diolah untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi akan mengolah data menjadi informasi atau mengolah data dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi penerimanya[1].

Spa merupakan perawatan tradisional yang menggunakan air sebagai medianya. Spa berasal bahasa latin "*salus per aqua*" yang berarti sehat melalui air. Pada akhirnya nama spa berkembang ke

seluruh Eropa, dan kini dipakai di seluruh dunia untuk tempat terapi air. Bali Orchid merupakan salah satu SPA yang masih menggunakan sistem pengolahan data yang masih manual dan tidak terstruktur sehingga sulit memperhitungkan jumlah pelanggan yang akan datang dan persediaan barang habis pakai pada Bali Orchid. Dengan adanya proses peramalan sangat penting bagi perusahaan dalam hal perumusan strategi perusahaan di masa mendatang. Oleh karena itu, maka teknik peramalan yang tepat diperlukan agar perusahaan bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal dari sebuah proses peramalan.

Berdasarkan penjabaran diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa peramalan jumlah pelanggan SPA tersebut dibutuhkan sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan suatu keputusan dikemudian hari. Keputusan disini dimaksudkan untuk memberikan data yang dibutuhkan perusahaan untuk memprediksikan barang habis pakai yang nantinya harus disediakan sesuai dengan permintaan dan keinginan pelanggan, karena *items* ini nantinya akan mempengaruhi minat pelanggan untuk memilihnya.

Didasari oleh prediksi itulah, maka sistem ini dirancang untuk membantu SPA Bali Orchid dalam pra-*stocking* yang nantinya mempermudah perusahaan sehingga tidak ada stok barang habis pakai yang menumpuk berlebih dengan bantuan metode regresi linier berganda. Metode regresi linier berganda adalah model regresi yang mempekerjakan lebih dari satu variabel bebas[2]. Dengan adanya sistem tersebut dapat membantu memprediksi jumlah pelanggan dan persediaan barang habis pakai pada SPA Bali Orchid. Dengan demikian, pada skripsi ini akan dibangun sebuah sistem yang dapat membantu memprediksi jumlah pelanggan dan persediaan barang menggunakan metode regresi linier berganda pada Bali Orchid.

Dari latar belakang diatas maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan membangun suatu sistem peramalan dengan regresi linier berganda untuk meramalkan jumlah pelanggan dan tingkat persediaan barang habis pakai pada Bali Orchid?

2. Tinjauan Pustaka

Dalam perckayasaan sistem ini, digunakan beberapa tinjauan pustaka yang digunakan sebagai acuan dan dasar teori.

2.1. Pengertian Prediksi

Forecasting (prediksi) adalah tindakan yang dilakukan untuk memprediksi peristiwa di masa depan. Dimana sebuah peramalan sangat penting dalam berbagai jenis organisasi karena prediksi peristiwa di masa depan digunakan untuk membantu proses pengambilan suatu keputusan[2].

2.2. Pengertian Regresi Linier Berganda

Model regresi yang mempekerjakan lebih dari satu variabel bebas yang disebut *multiple regression* model[2]. Untuk memperkirakan atau meramalkan nilai variabel Y, akan lebih baik memperhitungkan juga variabel-variabel lain ikut mempengaruhi Y. Dengan demikian, maka terdapat satu variabel tidak bebas (*dependent variable*) Y dengan variabel lain yang bebas (*independent variable*) X_1, X_2, \dots, X_k . Untuk meramalkan Y, apabila semua nilai variabel bebas diketahui maka dapat digunakan persamaan regresi linier berganda, yang mana hubungan Y dan X_1, X_2, \dots, X_k adalah sebagai berikut[3]:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Keterangan:

- Y = Variabel tidak bebas (nilai yang diprediksikan)
- X_1 dan X_2 = Variabel bebas
- a = Konstanta (nilai Y apabila $X_1, X_2, \dots, X_n = 0$)
- b = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Dimana nilai a, b_1, b_2 dapat di hitung menggunakan persamaan normal yaitu:

$$\begin{aligned} \Sigma Y &= an + b_1 \Sigma X_1 + b_2 \Sigma X_2 \\ \Sigma X_1 Y &= a \Sigma X_1 + b_1 \Sigma X_1^2 + b_2 \Sigma X_1 X_2 \\ \Sigma X_2 Y &= a \Sigma X_2 + b_1 \Sigma X_1 X_2 + b_2 \Sigma X_2^2 \end{aligned}$$

Dimana nilai a, b_1, b_2 juga dapat di hitung menggunakan persamaan kuadran terkecil yaitu:

$$b_1 = \frac{(\Sigma x_2^2)(\Sigma x_1 y) - (\Sigma x_2 y)(\Sigma x_1 x_2)}{(\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1 x_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 y)(\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n}$$

Di mana :

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n}$$

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n}$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum X_1 X_2 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{n}$$

$$\sum x_1 y = \sum X_1 Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum x_2 y = \sum X_2 Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

2.3. Ukuran Akurasi Peramalan

Model-model peramalan yang dilakukan kemudian divalidasi menggunakan sejumlah indikator. Indikator-indikator yang umumnya digunakan adalah rata-rata penyimpangan absolute (mean absolute deviation), rata-rata kuadrat terkecil (mean square error), rata-rata persentase kesalahan absolut (mean absolute percentage error), validasi peramalan (tracking signal), pengujian kestabilan (moving range).

1. Mean Absolute Deviation (MAD)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. MAD mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum(\text{absolute forecast errors})}{n}$$

2. Mean Square Error (MSE)

MSE adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang kemungkinan yang lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi terkadang menghasilkan perbedaan yang besar.

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\sum (X_i - F_i)^2}{n}$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada setiap periode dibagi dengan menggunakan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolute tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|e_i|}{X_i} \times 100\%}{n} = \frac{\sum \frac{|X_i - F_i|}{X_i} \times 100\%}{n}$$

4. Tracking Signal

Validasi peramalan dilakukan dengan tracking signal. Tracking signal adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu peramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. Nilai tracking signal dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tracking Signal} = \frac{RSFE}{MAD}$$

Tracking signal yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan tracking signal yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. Tracking Signal disebut baik apabila memiliki RSFE yang rendah, dan mempunyai positif error yang sama banyak atau seimbang dengan negatif error, sehingga pusat dari tracking signal mendekati 0. Tracking signal yang telah dihitung dapat dibuat peta kontrol untuk melihat kelayakan data didalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

5. Moving Range (MR)

Peta moving range dirancang untuk membandingkan nilai permintaan aktual dengan nilai peramalan. Data permintaan actual dibandingkan dengan nilai peramalan pada periode yang sama. Peta tersebut dikembangkan keperiode yang akan datang hingga dapat dibandingkan data peramalan dengan permintaan aktual. Peta MR digunakan untuk pengujian kestabilan sistem sebab akibat yang mempengaruhi permintaan. Rumus perhitungan pada MR adalah sebagai berikut:

$$\text{BKA} = 2,66 \times \overline{\text{MR}} \quad \overline{\text{MR}} = \frac{|(F_{t-1} - A_{t-1}) - (F_t - A_t)|}{n}$$

$$\text{BKB} = -2,66 \times \overline{\text{MR}} \quad \overline{\text{MR}} = \frac{\sum \text{MR}}{n-1}$$

Jika ditemukan 1 titik yang berada diluar batas kendali pada saat peramalan diverifikasi maka harus ditentukan apakah data harus diabaikan atau mencari peramalan baru. Jika ditemukan sebuah titik berada diluar batas kendali maka harus diselidiki penyebabnya.

Kegunaan peta moving range ialah untuk melakukan verifikasi hasil peramalan least square terdahulu. Jika peta moving range menunjukkan keadaan diluar kriteria terkendali, hal ini berarti terdapat data yang tidak berasal dari sistem sebab-akibat yang sama dan harus dibuang maka peramalan pun harus diulangi lagi[4].

3. Metode Perekayasaan

Metode perekayasaan ini menjelaskan mengenai jenis, cara dan pendekatan yang dilakukan dalam melaksanakan perekayasaan sistem yang dibangun. Adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.1. Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk perekayasaan ini, menggunakan beberapa cara, yaitu:

1. Observasi (*Observation*)

Observasi merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data serta informasi yang diperlukan untuk perekayasaan ini dengan melakukan pengamatan langsung terhadap obyek yang diteliti, dalam hal ini adalah Bali Orchid SPA.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data serta informasi yang diperlukan untuk perekayasaan ini menanyakan langsung dengan pihak obyek penelitian.

3. Studi Literatur (*Literature Review*)

Merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi dengan cara mencari ilmu pengetahuan melalui berbagai sumber, seperti referensi mengenai peramalan, pemrograman web, framework, MySQL, maupun dari berbagai artikel-artikel yang berhubungan dengan prediksi ini.

3.2. Analisa Sistem

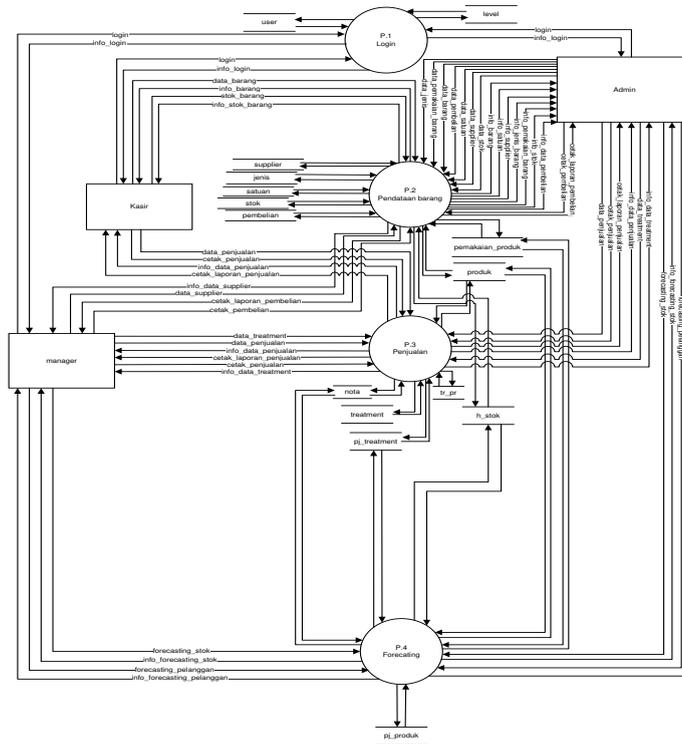
Analisa data digunakan untuk menganalisa data serta informasi yang didapatkan dari proses pengumpulan data. Pengumpulan data disini berdasarkan atau di dapat dari perusahaan yang bersangkutan.

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan disini dilakukan untuk merancang sistem yang akan dibuat, yaitu dari desain tampilan sistem serta alur pembuatan sistem dan arah kerjanya, dimana perancangan sistem dan langkah kerjanya menggunakan data terstruktur.

3.4. Implementasi Sistem

Tahap pengimplementasian sistem disini adalah tahap penerapan sistem yang dilakukan jika sistem tersebut telah disetujui dimana termasuk program yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem agar siap untuk dioperasikan. Implementasi sistem prediksi ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database yang digunakan adalah MySQL. Aplikasi PHP tersebut dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi dan perangkat keras, tetapi implementasi dan pengujian sepenuhnya hanya dilakukan pada perangkat keras PC (Personal Computer) dengan sistem operasi Microsoft Windows 7.

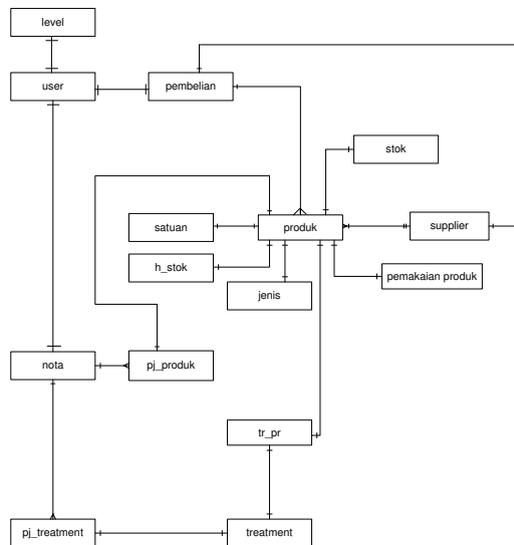


Gambar 2. Data Flow Diagram Level 0

4.1.2. Analisa Basis Data

A. ERD (Entity Relationship Diagram)

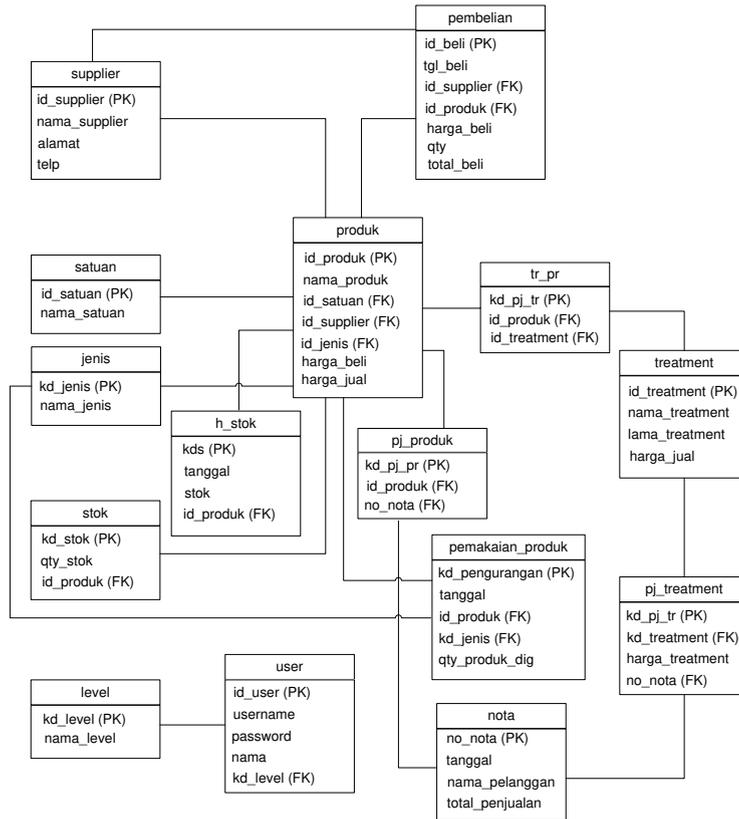
Pada *Entity Relationship Diagram* terdapat 15 entitas diantaranya user, level, supplier, jenis, satuan, stok, pembelian, pemakain_produk, produk, nota, treatment, pj_treatment, h_stok, tr_pr, dan pj_produk. Entitas User berelasi dengan 3 entitas lainnya yaitu entitas level, entitas nota dan entitas pembelian, dengan derajat relasi *one to one*. Entitas produk berelasi dengan 10 entitas lainnya yaitu entitas pembelian, entitas stok, entitas pemakaian_produk, entitas jenis, entitas h_stok, entitas satuan, entitas pj_produk, entitas tr_pr, dan entitas supplier dengan derajat relasi *one to one*. Entitas nota berelasi dengan entitas pj_treatment, dan entitas pj_treatment berelasi dengan entitas treatment dengan derajat relasi *one to one*. *Entity relationship diagram* dari Sistem Prediksi Jumlah Pelanggan dan Persediaan barang pada Bali Orchid dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

B. Konseptual Database

Konseptual *database* dari Sistem Prediksi Jumlah Pelanggan dan Persediaan barang pada Bali Orchid memiliki 15 data store yaitu user, level, supplier, jenis, satuan, stok, pembelian, pemakai_produk, produk, nota, treatment, pj_treatment, h_stok, tr_pr, dan pj_produk yang saling berhubungan satu sama lainnya. Konseptual *database* dari Sistem Prediksi Jumlah Pelanggan dan Persediaan barang pada Bali Orchid dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Konseptual Database

4.1.3. Perhitungan Regresi Linier

Berikut merupakan perhitungan untuk regresi linier.

4.1.3.1 Perhitungan regresi linier untuk stok

Berikut merupakan data sampel 5 minggu untuk stok “*plain yogurt*” terhitung dari tanggal 1 Januari 2014 yang dapat dilihat pada Tabel 3.16. Jika dilihat dari pemakaian produk yang dilakukan pada minggu ke 5 yaitu 14 item dengan jumlah pelanggan yang diperkirakan di minggu ke 5 yaitu 31 orang, maka prediksi jumlah stok “*plain yogurt*” untuk periode berikutnya yaitu pada minggu ke 6.

Tabel 1 Data stok plain yogurt/minggu

minggu	stok (Y)	jumlah pelanggan (X1)	penggunaan produk (X2)	Y ²	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₁ Y	X ₂ Y	X ₁ X ₂
1	10	28	7	100	784	49	280	70	196
2	18	39	17	324	1521	289	702	306	663
3	21	27	12	441	729	144	567	252	324
4	23	50	25	529	2500	625	1150	575	1250
5	11	31	14	121	961	196	341	154	434
Σ	83	175	75	1515	6495	1303	3040	1357	2867

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \Sigma x_1^2 &= \Sigma X_1^2 - ((\Sigma X_1)^2/n) = 6.495 - ((175)^2/5) = 370 \\ \Sigma x_2^2 &= \Sigma X_2^2 - ((\Sigma X_2)^2/n) = 1.303 - ((75)^2/5) = 178 \\ \Sigma x_1x_2 &= \Sigma X_1X_2 - ((\Sigma X_1)(\Sigma X_2))/n = 2.867 - (((175)(75))/5) = 242 \\ \Sigma x_1y &= \Sigma X_1Y - ((\Sigma X_1)(\Sigma Y))/n = 3.040 - (((175)(83))/5) = 135 \\ \Sigma x_2y &= \Sigma X_2Y - ((\Sigma X_2)(\Sigma Y))/n = 1.357 - (((75)(83))/5) = 112 \\ \Sigma y^2 &= \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n) = 1.515 - ((83)^2/5) = 137,2 \\ b_1 &= ((\Sigma x_2^2)(\Sigma x_1y) - (\Sigma x_2y)(\Sigma x_1x_2))/((\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1x_2)^2) = ((178)(135) - (112)(242))/((370)(178) - (242)^2) = -0,42 \\ b_2 &= ((\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2y) - (\Sigma x_1y)(\Sigma x_1x_2))/((\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1x_2)^2) = ((370)(112) - (135)(242))/((370)(178) - (242)^2) = 1,202 \\ a &= \Sigma Y - b_1\Sigma X_1 - b_2\Sigma X_2/n = (83 - ((-0,42)(175)) - ((1,202)(75)))/5 = 13,32 \end{aligned}$$

Jika sudah di dapat nilai variable b₁ dan b₂, maka diperoleh persamaan regresi yaitu:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 \iff Y = 13,32 + (-0,42)X_1 + (1,202)X_2$$

Kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan regresi linier berganda, jika dilihat dari pemakaian produk yang dilakukan pada minggu ke 5 yaitu 14 item dengan jumlah pelanggan yang diperkirakan di minggu ke 5 yaitu 31 orang, maka prediksi untuk jumlah stok “*plain yougurt*” untuk periode berikutnya yaitu pada minggu ke 6 adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 \iff Y = 13,32 + (-0,42)(31) + (1,202)(14) = 17,0832$$

Maka dapat diperkirakan stok *plain yougurt* untuk minggu selanjutnya yaitu 17,0832 atau dapat dibulatkan menjadi 17 item.

4.1.3.2 Perhitungan regresi linier untuk jumlah pelanggan

Berikut merupakan data sampel 5 minggu untuk jumlah pelanggan yang datang ke SPA Bali Orchid terhitung dari tanggal 1 Januari 2014 yang dapat dilihat pada Tabel 3.17. Jika dilihat dari jumlah *treatment* yang dipilih pada minggu ke 5 yaitu 120 dengan jumlah pemakaian keseluruhan produk yang diperkirakan di minggu ke 5 yaitu 74 item, maka prediksikan jumlah pelanggan yang akan datang pada periode berikutnya yaitu minggu ke 6.

Tabel 2 Data jumlah pelanggan/minggu

minggu	Pelanggan (Y)	jumlah treatment (X1)	penggunaan produk (X2)	Y ²	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₁ Y	X ₂ Y	X ₁ X ₂
1	76	95	39	5776	9025	1521	7220	2964	3705
2	96	137	85	9216	18769	7225	13152	8160	11645
3	79	147	85	6241	21609	7225	11613	6715	12495
4	119	155	113	14161	24025	12769	18445	13447	17515
5	87	120	74	7569	14400	5476	10440	6438	8880
Σ	457	654	396	42963	87828	34216	60870	37724	54240

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \Sigma x_1^2 &= \Sigma X_1^2 - ((\Sigma X_1)^2/n) = 87828 - ((654)^2/5) = 2284,8 \\ \Sigma x_2^2 &= \Sigma X_2^2 - ((\Sigma X_2)^2/n) = 34216 - ((396)^2/5) = 2852,8 \\ \Sigma x_1x_2 &= \Sigma X_1X_2 - ((\Sigma X_1)(\Sigma X_2))/n = 54240 - (((654)(396))/5) = 2443,2 \\ \Sigma x_1y &= \Sigma X_1Y - ((\Sigma X_1)(\Sigma Y))/n = 60870 - (((654)(457))/5) = 1094,4 \\ \Sigma x_2y &= \Sigma X_2Y - ((\Sigma X_2)(\Sigma Y))/n = 34216 - (((396)(457))/5) = 1529,6 \\ \Sigma y^2 &= \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/n) = 42963 - ((457)^2/5) = 1193,2 \\ b_1 &= ((\Sigma x_2^2)(\Sigma x_1y) - (\Sigma x_2y)(\Sigma x_1x_2))/((\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1x_2)^2) = ((2852,8)(1094,4) - (1529,6)(2443,2))/((2284,8)(2852,8) - (2443,2)^2) = -1,121 \\ b_2 &= ((\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2y) - (\Sigma x_1y)(\Sigma x_1x_2))/((\Sigma x_1^2)(\Sigma x_2^2) - (\Sigma x_1x_2)^2) = ((2284,8)(1529,6) - (1094,4)(2443,2))/((2284,8)(2852,8) - (2443,2)^2) = 1,496 \\ a &= \Sigma Y - b_1\Sigma X_1 - b_2\Sigma X_2/n = (457 - ((-1,121)(654)) - ((1,496)(396)))/5 = 119,497 \end{aligned}$$

Jika sudah di dapat nilai variable b₁ dan b₂, maka diperoleh persamaan regresi yaitu:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 \Leftrightarrow Y = 119,497 + (-1,121)X_1 + (1,496)X_2$$

Kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan regresi linier berganda, jika dilihat dari jumlah *treatment* yang dipilih pada minggu ke 5 yaitu 120 dengan jumlah pemakaian keseluruhan produk yang diperkirakan di minggu ke 5 yaitu 74 item, maka prediksi jumlah pelanggan yang akan datang pada periode berikutnya yaitu minggu ke 6 adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 \Leftrightarrow Y = 119,497 + (-1,121)(120) + (1,496)(74) = 95,681$$

Maka dapat diperkirakan jumlah pelanggan untuk minggu selanjutnya yaitu 95,681 atau dapat dibulatkan menjadi 96 orang.

4.1.3.3 Perhitungan Mean Absolute Deviation (MAD)

Berdasarkan data yang dimiliki pada Table 3 di dapat data fakta maupun data yang dihasilkan melalui peramalan adalah sebagai berikut:

Table 3 Data Stok Plain Yougurt/Minggu

minggu	stok (Y)	Y'	Error
1-Jan-14	10	9.93305921	0.06694079
11-Jan-14	18	17.31875	0.68125
18-Jan-14	21	16.3645285	4.63547149
25-Jan-14	23	22.3003838	0.69961623
1-Feb-14	11	17.0832785	-6.08327851
Σ	83	83	-0.0001

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

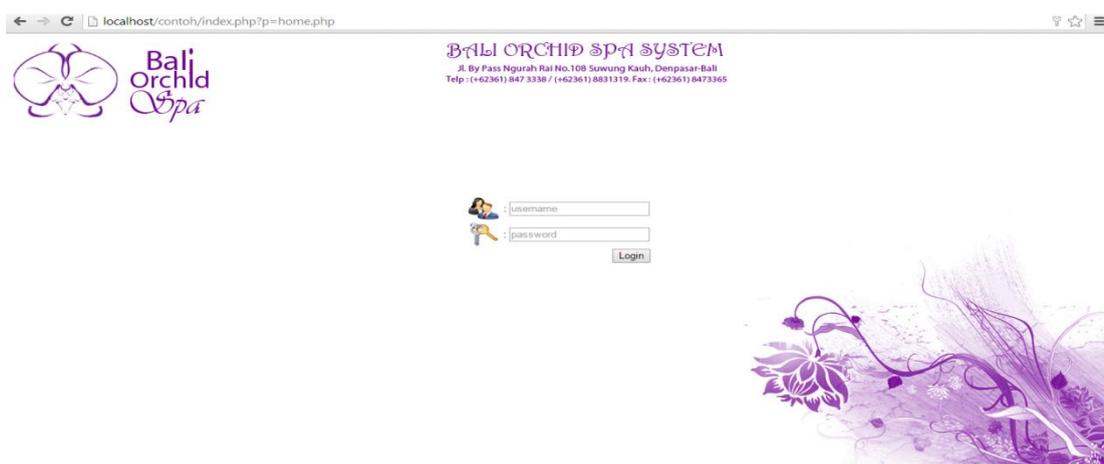
$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |error|}{n}, \text{ maka nilai dari MAD adalah } MAD = \frac{0,0001}{5} = 0,00002;$$

Sehingga tingkat error dari sistem peramalan ini adalah senilai 0,00002 satuan.

4.2 Implementasi dan Hasil

Sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu tugas management dalam sebuah perusahaan dalam menentukan jumlah pelanggan di masa yang akan datang dan pengadaan stok produk agar sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Dalam Prediksi Jumlah Pelanggan dan Persediaan Barang Menggunakan Metode Regresi linier berganda Pada Bali Orchid terdapat menu-menu yang dapat diakses oleh User sesuai dengan kebutuhan dan tugasnya masing-masing.

A. Tampilan Login Admin

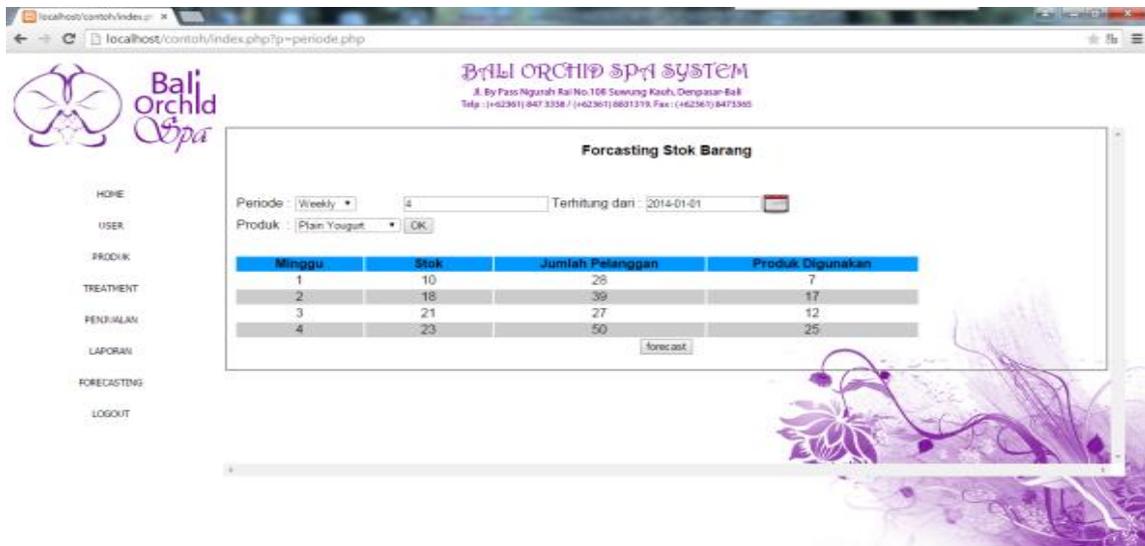


Gambar 8. Tampilan Login

1. Login

Gambar 8 merupakan tampilan halaman *login* yang digunakan oleh admin untuk dapat masuk ke dalam sistem sehinggann dapat mengakses sistem.

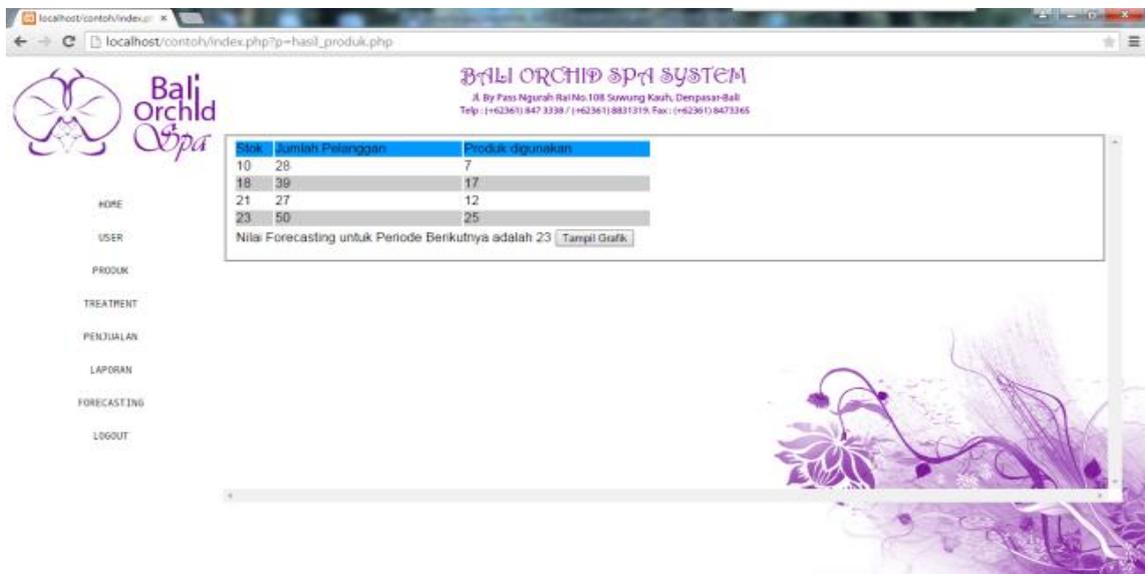
B. Tampilan Menu Forecasting Stok



Gambar 10. Tampilan forecasting jumlah stok

1. Tampilan forecasting stok

Gambar 10 merupakan tampilan halaman yang digunakan dalam proses peramalan sehingga dapat mengetahui peramalan jumlah pelanggan pada periode berikutnya.



Gambar 11. Tampilan hasil forecasting stok

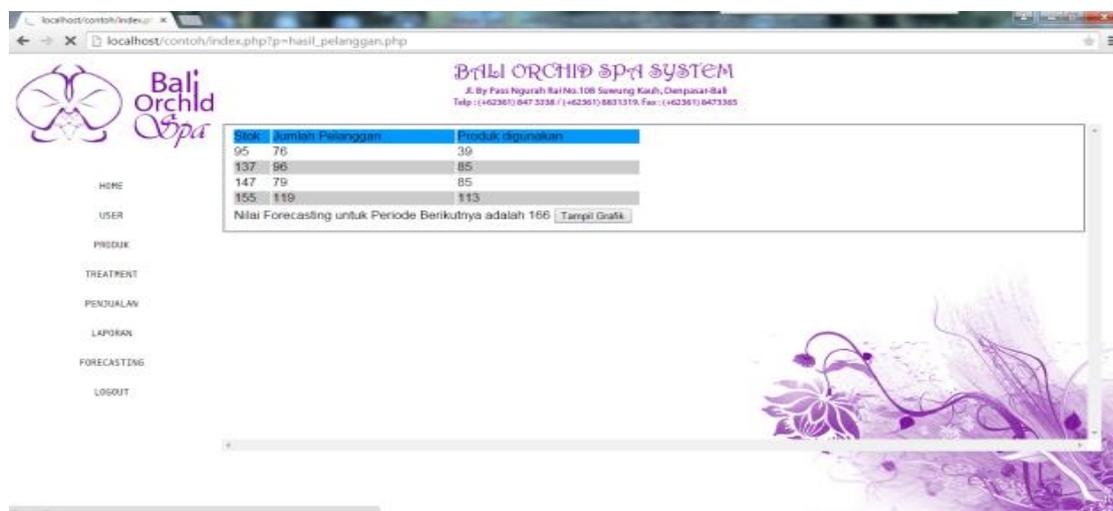
1. Tampilan Hasil forecasting stok

Gambar 11 merupakan tampilan halaman hasil dari proses peramalan sehingga dapat mengetahui peramalan jumlah pelanggan pada periode berikutnya.

C. Tampilan Menu Forecasting Pelanggan



Gambar 12. Tampilan forecasting jumlah pelanggan



Gambar 13. Tampilan hasil forecasting pelanggan

1. Tampilan forecasting pelanggan
Gambar 12 merupakan tampilan halaman yang digunakan dalam proses peramalan sehingga dapat mengetahui peramalan jumlah pelanggan pada periode berikutnya.
2. Tampilan Hasil forecasting Pelanggan
Gambar 13 merupakan tampilan halaman hasil dari proses peramalan sehingga dapat mengetahui peramalan jumlah pelanggan pada periode berikutnya.

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan tujuan untuk pengecekan terhadap keseluruhan sistem. Pengecekan dilakukan terhadap alur sistem, input sistem dan juga output dari sistem. Sistem ini menggunakan *Blackbox Testing* sebagai metode untuk pengujian sistem. Berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan *Blackbox Testing* yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa secara fungsional sistem sudah dapat menghasilkan *output* yang diharapkan.

5. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik penulis dalam pembuatan skripsi yang berjudul Prediksi Jumlah Pelanggan dan Persediaan Barang Menggunakan Metode Regresi linier berganda Pada Bali Orchid adalah sebagai berikut.

1. Sistem dapat menjadi alat bantu dalam pengambilan keputusan mengenai pendataan jumlah stok yang harus disediakan di masa yang akan datang.
2. Sistem dapat menjadi alat bantu dalam memprediksi jumlah pelanggan yang akan berkunjung di masa yang akan datang.
3. Sistem ini dapat memberikan informasi mengenai jumlah persediaan barang serta jumlah pelanggan pada tahun 2014 yang juga dapat dijadikan sebagai laporan kegiatan penjualan pada tahun 2014.
4. Metode regresi linier berganda dapat diimplementasikan dalam pengadaan jumlah persediaan barang pada periode berikutnya.
5. Forecasting untuk menentukan jumlah stok barang pada sistem ini dipengaruhi pada tingkat pemakaian produk dan banyaknya jumlah pelanggan yang datang ke Bali Orchid, sedangkan untuk memprediksi jumlah pelanggannya maka faktor yang mempengaruhi adalah jumlah treatment yang dipilih serta banyaknya jumlah pemakaian produk pada Bali Orchid.

Beberapa hal yang dapat dikembangkan dari sistem Prediksi Jumlah Pelanggan dan Persediaan Barang Menggunakan Metode Regresi linier berganda Pada Bali Orchid adalah sebagai berikut.

1. Sistem ini dapat dikembangkan lagi agar dapat lebih mudah dalam pengoperasiannya, seperti icons yang ada dapat dibuat friendly.
2. Interface dapat dikembangkan lagi agar dapat menjadi lebih baik dan supaya terlihat lebih menarik.

Referensi

- [1] Sutabri, Tata.(2004).Analisa Sistem Informasi.Yogyakarta: Andi.
- [2] Bruce L. Bowerman, Richard T. O'Connell, Anne B. Koehler.(2005).Forecasting, Time Series, and Regression An Applied Approach Fourth Edition.USA
- [3] Supranto, J.(2009).Statistik Teori dan Aplikasi Edisi Ketujuh.PT. Gelora Aksara Pratama: Erlangga.
- [4] Makridaki, Spyros, Wheelwright, Steven C, McGee, Victor. E. (1999).Metode dan aplikasi peramalan. Edisi ke 2:Jilid 1. Diterjemahkan oleh Ir. Hari Suminto binarupa aksara, Jakarta.