

RANCANG BANGUN APLIKASI PERENCANAAN PEMBELIAN TEPUNG BERDASARKAN PERAMALAN HARGA

Muchamad Alip Romdhoni¹⁾ Sulistiowati²⁾ Julianto Lemantara³⁾

Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Dan Informatika

Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Raya KedungBaruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)alipvbb@gmail.com, 2)sulist@stikom.edu, 3)julianto@stikom.edu

Abstract: UD. Rohmat Jaya is a company engaged in the production of crackers. The raw materials used in the production of this company is tapioca starch. In the process of procurement of raw material powder, the company can not determine the price of flour in the next period. This resulted in companies often buy flour in large quantities at a time when prices are rising flour. The design of applications based on the purchase price forecasting flour takes part in company operations UD. Rohmat Jaya to predict the needs and flour prices next period and determine the allocation of the amount of purchase. With the application of the purchase price of flour based forecasting, operational sections can estimate the price of flour in the next month, using the Triple Exponential Smoothing (Winter) by calculating the price history of each flour to be predicted. Once tested , flour based planning application purchase price forecasting can predict the price and needs tapioca flour with Triple Exponential Smoothing method at UD . Rohmat Jaya and Determine the allocation of the amount of starch needs in the future . Based on forecasting system test and evaluation period at 20 Red Bear flour application has an error value of 5 % error.

Keywords: Applications, Purchase Flour, Forecasting, Triple Exponential Smoothing, Winter

Peranan teknologi informasi dalam suatu organisasi atau perusahaan sangat diperlukan untuk mendukung strategi bersaing bisnis sehingga keuntungan dapat diraih dengan maksimal. Semua perusahaan beroperasi dalam suasana ketidakpastian. Terlepas dari kenyataan ini, keputusan harus diambil di saat dampaknya baru dirasakan oleh perusahaan di masa yang akan datang. Untuk meminimalkan ketidakpastian itu dapat dilakukan dengan metode atau pendekatan peramalan (forecasting). Menurut Hanke dkk (2003), prediksi ilmiah mengenai masa depan lebih bernilai bagi perusahaan dibandingkan dengan prediksi yang tidak ilmiah.

Salah satu perusahaan yang masih menggunakan prediksi tidak ilmiah yaitu perusahaan manufaktur UD. Rohmat Jaya. Perusahaan tersebut didirikan pada tahun 1991 dengan lokasi di desa Balong dowo Candi Sidoarjo. Perusahaan tersebut dapat memproduksi kerupuk lima sampai enam ton dalam sehari. Perusahaan UD. Rohmat Jaya masih menggunakan prediksi tanpa melakukan perhitungan dalam mengetahui harga bahan baku tepung tapioka di periode mendatang. Bahan

baku tepung tapioka adalah bahan baku yang paling berpengaruh dalam harga jual kerupuk kepada customer, karena tepung tapioka merupakan bahan baku yang paling utama dalam pembuatan kerupuk.

Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku untuk menunjang proses produksi pada perusahaan ini, UD. Rohmat Jaya membeli berbagai macam tepung tapioka untuk memproduksi kerupuk yang berbeda-beda dalam satu bulan. Merek-merek tepung yang dibeli antara lain seperti tepung tapioka cap beruang merah, kaswari, beuty, pohon kayu puti, dan rantai merah. Perusahaan membeli dengan jumlah puluhan ratusan kwintal setiap bulannya. Dalam pengadaan tepung selama ini perusahaan menyimpan stok tepung untuk kebutuhan bulan depan.

Dalam proses pengadaan perusahaan tidak menggunakan strategi khusus untuk menunjang keputusan jumlah yang akan dibeli dan kapan akan membeli dengan jumlah banyak atau jumlah sedikit. Perusahaan hanya mengacu pada penggunaan tepung rata-rata setiap bulannya.

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara didapatkan beberapa kendala yang dihadapi perusahaan kerupuk UD. Rohmat Jaya. Pada proses pengadaan tepung, seperti yang ditunjukkan pada lampiran satu, pada periode 25, 26, dan 27 terlihat bahwa perusahaan UD. Rohmat Jaya membeli tepung dengan jumlah kurang tepat di saat harga tepung sedang stabil.

Kendala berikutnya, seperti yang ditunjukkan pada lampiran satu pada periode empat dan lima, perusahaan membeli tepung dengan jumlah sedikit pada saat harga sedang turun dan membeli tepung dengan jumlah banyak di saat harga sedang naik. Dari dua permasalahan yang sudah disebutkan di atas, hal tersebut terjadi karena perusahaan tidak dapat meramalkan harga tepung beruang merah periode mendatang akan naik atau turun, perusahaan tersebut juga kurang memperhatikan kebutuhan dan stok tepung yang seharusnya dibeli.

Hal tersebut mengakibatkan alokasi pendanaan untuk pembelian tepung menjadi kurang tepat, dan perusahaan akan mengalami penurunan pendapatan jika perusahaan membeli tepung dengan jumlah banyak saat harga tepung sedang mengalami kenaikan, karena harga jual kerupuk tidak dapat langsung mengalami penurunan di saat harga tepung mengalami penurunan, perusahaan juga akan mengalami penurunan keuntungan pada saat perusahaan melakukan promosi produk, karena pada saat melakukan promosi harga tepung akan diturunkan pada posisi terendah.

Dari penjelasan di atas diketahui bahwa permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah bagaimana meramalkan harga tepung di masa mendatang dan meramalkan kebutuhan tepung yang akan digunakan di masa mendatang. Peramalan tersebut sangat berpengaruh pada keputusan untuk menentukan jumlah tepung yang akan dibeli oleh perusahaan, dan juga kapan perusahaan membeli tepung dengan jumlah besar.

Untuk melakukan analisis harga tepung, UD. Rohmat Jaya dapat menerapkan sebuah metode yang dapat memprediksi pergerakan harga tepung di periode mendatang yang dinamakan metode peramalan. Peramalan adalah metode untuk memperkirakan suatu nilai di masa depan dengan menggunakan data masa lalu. Peramalan juga dapat diartikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian pada masa yang akan datang, sedangkan aktivitas

peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan harga dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat (Gaspersz, 2002 : 71).

Dalam menentukan metode peramalan, harus dilakukan uji pola data terlebih dahulu terhadap data harga tepung tapioka dan kebutuhan tapioka yang digunakan UD. Rohmat Jaya. Setelah dilakukan uji pola data tertera di lampiran kedua berdasarkan sumber dari lampiran ketiga ditemukan bahwa pola data dari harga tepung tapioka cap beruang merah pada periode Januari 2011 – September 2013 yaitu musiman, dan menurut uji otokorelasi bersifat trend musiman, karena pada lag waktu pertama tidak sama dengan nol yaitu 0.77 dan lag kedua juga masih besar 0.5 kemudian secara perlahan turun mendekati nol saat jumlah periode meningkat (Arsyad, 2001 : 53).

Metode peramalan yang dapat digunakan untuk meramalkan data runtut waktu dengan pola trend dan musiman, salah satunya adalah Metode Pemulusan Eksponensial Winter. Metode lain yang dapat digunakan adalah Metode ARIMA dengan kecenderungan musiman, yaitu SARIMA (Seasonal ARIMA). Menurut Hanke dan Wichern (2009), Metode Winter unggul dari segi biaya yang rendah dan kemudahan dalam penggunaannya, tetapi keakuratannya sedikit di bawah Metode SARIMA. Metode SARIMA unggul dalam hal keakuratannya, tetapi membutuhkan biaya yang tinggi dalam pengoperasiannya. Penggunaan Metode Pemulusan Eksponensial (Winter) pada peramalan yang mendukung perencanaan persediaan merupakan hal yang terbaik, karena proses peramalan untuk puluhan data barang dapat dilakukan dengan mudah serta menghasilkan hasil yang cukup akurat jika dibandingkan dengan Metode ARIMA/SARIMA.

Dengan demikian metode yang akan digunakan dalam peramalan yang mendukung proses pengadaan tepung adalah metode pemulusan eksponensial Winter untuk meramalkan harga tepung dan kebutuhan tepung. Apabila metode peramalan ini diterapkan dalam bagian proses pengadaan tepung pada UD. Rohmat Jaya, maka akan membantu perusahaan dalam melakukan strategi pembelian tepung, karena metode ini dapat memberikan hasil keputusan yang terbaik, sehingga diharapkan

menjadi strategi yang tepat untuk pembelian tepung.

Berdasarkan uraian di atas maka UD. Rohmat Jaya saat ini membutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan peramalan harga tepung mendatang dengan menerapkan sistem peramalan dengan menggunakan metode Exponential Smoothing Winter untuk meramalkan harga tepung, dan kebutuhan tepung. Sistem peramalan harga tepung dan kebutuhan tepung ini, diharapkan dapat menghasilkan informasi stok tepung di gudang saat ini, prediksi harga tepung di periode selanjutnya, dan informasi kebutuhan tepung periode mendatang. Informasi-informasi tersebut diharapkan dapat membantu strategi pembelian tepung dengan tepat.

METODE

Analisis Sistem

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan dengan pihak UD. Rohmat Jaya. Proses bisnis perusahaan dimulai dari pengadaan bahan baku, dalam melakukan pengadaan bahan baku terutama pada bahan baku tepung, perusahaan memesan tepung dengan jumlah beberapa ton tanpa mempertimbangkan kebutuhan dan harga tepung. Hal tersebut bertujuan agar perusahaan dapat membeli tepung dengan harga murah dengan jumlah banyak, tetapi bisa mempunyai stok yang banyak pada saat harga tepung sedang naik sehingga dapat menyuplai produksi walaupun dengan belanja yang sedikit.

Dari proses tersebut perusahaan hanya mengacuh pada jumlah kebutuhan tepung rata-rata setiap bulannya. Contohnya adalah pada bulan Januari 2013 perusahaan membutuhkan tepung beruang merah 400 kwintal dan perusahaan merencanakan pembelian tepung beruang merah dengan jumlah 500-800 kwintal, artinya perusahaan tidak memperhatikan stok saat ini dan harga tepung bulan selanjutnya.

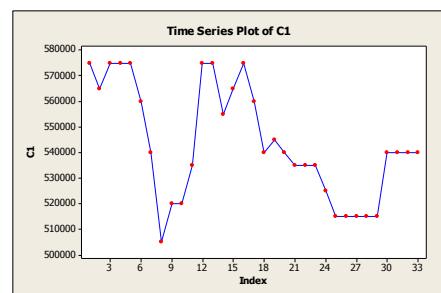
Bagian operasional berperan penting dalam proses bisnis tersebut, karena pada saat perencanaan pemesanan tepung beruang merah bagian operasional harus menentukan jumlah tepung yang akan dipesan, selanjutnya pimpinan perusahaan menyetujui pemesanan tersebut dan memperkirakan harga tepung selanjutnya.

Berdasarkan proses bisnis dan hasil wawancara serta observasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perusahaan sedang mengalami sebuah permasalahan, yakni pada

saat menentukan jumlah tepung beruang merah yang akan dibeli pengendali operasional dan pimpinan perusahaan tidak memakai data yang akurat untuk memperkirakan kebutuhan dan harga tepung mendatang. Hal tersebut beresiko perusahaan membeli tepung dengan jumlah banyak disaat harga tepung sedang naik.

Resiko-resiko yang dihasilkan dari masalah di atas yaitu pada saat perusahaan tidak dapat langsung menaikkan harga produk dengan langsung di saat harga bahan baku tepung sedang naik, sehingga mengalami penurunan keuntungan pada perusahaan, resiko tersebut juga menjadi masalah pada saat perusahaan melakukan promo dengan harga murah. Perusahaan akan mengalami penurunan keuntungan.

Selain analisis permasalahan diatas, agar dapat memberikan output perencanaan yang baik, maka dibutuhkan analisis terhadap pola data harga tepung cap beruang merah Januari 2011- September 2013.



Gambar 1 Grafik Pola Data Harga Tepung Cap Beruang Merah Januari 2011- September 2013

Setelah dilakukannya analisis pola data pada harga tepung dan pemakaian tepung, dapat diketahui bahwa pada pola data untuk tepung cap beruang merah adalah musiman dan cenderung adanya trend, hal ini dapat dipastikan bahwa pada penelitian ini dalam melakukan proses perkiraan kebutuhan obat yaitu dengan menggunakan metode Triple Exponential Smoothing (Winter), agar dapat dilakukannya peramalan tersebut maka membutuhkan data yaitu :

Data Alpha.

Data Beta.

Data Gamma

Data yang digunakan untuk diramalkan adalah data harga tepung yang didapatkan dari transaksi pembelian tepung tapioka cap beruang merah dari Januari 2011 sampai September 2013, dengan Y_t = harga tepung.

Tabel 1 Peramalan dengan metode Exponential Smoothing Winter untuk harga tepung cap beruang merah

Periode (t)	Harga Aktual (Yt)	A _t	T _t	S _t	Ramalan Yt+p	Error (et)
1	575,000	575,00 0.0	0.0	1 0 0	575,000.0	0.0
2	565,000	574,00 0.0	-10 0.0	1 0 0	575,000.0	-10,000.0
3	575,000	574,01 0.0	-89. 0	1 0 0	575,000.0	0.0
4	575,000	574,02 8.9	-78. 2	1 0 0	575,000.0	0.0
5	575,000	574,05 5.6	-67. 7	1 0 0	573,950.7	1,049.3
6	560,000	572,85 3.8	-18 1.1	0 9 9	571,288.0	-11,288.0
7	540,000	569,37 7.5	-51 0.6	0 9 8	572,969.0	-32,969.0
8	505,000	562,45 4.5	-1,1 51. 9	0 9 7	569,155.5	-64,155.5
9	520,000	557,14 6.7	-1,5 67. 5	0 9 8	561,579.6	-41,579.6
10	520,000	552,54 7.9	-1,8 70. 6	0 9 8	550,010.0	-30,010.0
11	535,000	549,93 0.7	-1,9 45. 3	0 9 8	542,352.9	-7,352.9
...

Periode (t)	Harga Aktual (Yt)	A _t	T _t	S _t	Ramalan Yt+p	Error (et)
...
30	545,000	531,52 4.2	-1,5 75. 6	0 9 9	513,041.5	31,958.5
31	540,000	532,15 8.8	-1,3 54. 6	0 9 9	518,381.1	21,618.9
32	540,000	532,82 0.5	-1,1 52. 9	0 9 9	520,238.0	19,762.0
33	540,000	533,77 7.0	-94 2.0	0 9 9	519,392.5	20,607.5
					526,160.5	
					526,117.2	
					525,698.9	
					523,297.0	
						-100,025.2
		ME & MSE				-3,031.1

Penyelesaian dengan metode Exponential Smoothing Winter pada tabel 1 menggunakan $\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, dan $\gamma=0.3$. Pada kasus ini tidak ada data masa lalu, sehingga A_t yang pertama menggunakan nilai 575.000 dan T_t yang pertama menggunakan nilai nol sebagai estimasi trend awal. Nilai pemulusan periode ke 2 sebagai berikut :

Langkah 1 Pemulusan Eksponensial

$$A_{t-1} = \alpha Y_{t-1}/S_{t-1} + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \quad (5)$$

$$A_2 = \alpha Y_1/1 + (1-0.1)(A_1 + T_1) \quad (5)$$

$$= 0.1 \cdot 565.000/1.0 + (1-0.4)(575.000+0) \quad (5)$$

$$= 574.000 \quad (5)$$

Langkah 2 Estimasi Trend

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1} \quad (6)$$

$$T_2 = 0.1(A_2 - A_1) + (1-0.1) T_1 \quad (6)$$

$$=0.1(574.000-575.000)+(1-0.1)0(6)$$

$$= -100 \quad (6)$$

Langkah 3 Estimasi Musiman

$$S_{t.} = T Y_{t/A_t} + (1-T_{.}) S_{(t-L)} \quad (7)$$

$$S_2 = 0.3 Y_2 / A_2 + (1-0.3) 1.0 \quad (7)$$

$$= 0.3 \cdot 565.000 / 575.000 + (1-0.3) 1.0$$

$$= 1.0 \quad (7)$$

Peramalan untuk periode ke 6 adalah sebagai berikut :

Langkah 1 Rangkaian pemulusan eksponensial

$$A_5 = 0.4 Y_5 / (S_5 - 1) + (1-0.4)(A_{(t-1)} + T_{(t-1)}) \quad (5)$$

$$A_5 = 0.4 \cdot 575.000 / 1.0 + 0.6 [574.029 + (-78.2)] = 574.055 \quad (5)$$

Langkah 2 Estimasi Trend

$$T_5 = 0.1(A_5 - A_{(t-1)}) + (1-0.1) [T_{(5-1)}] \quad (6)$$

$$= 0.1(574.055 - 574.028) + 0.9(-78.2) \quad (6)$$

$$= -67.7 \quad (6)$$

Langkah 3 Estimasi Musiman

$$S_5 = T Y_5 / A_5 + (1-0.3) S_{(5-4)} \quad (7)$$

$$= T \cdot 575.000 / 574.055 + 0.7(1.0) = 1.00 \quad (7)$$

Langkah 4 Ramalan satu periode berikutnya

$$Y_{(t+p)} = (A_{t+p} T_{t+p}) S_{(t-L+p)} \quad (8)$$

$$Y_{(5+1)} = (A_5 + p T_5) S_{(5-4+1)} \quad (8)$$

$$Y_6 = [574.055 + 1(-0.75)](0.99) = 571.288.$$

Dari hasil peramalan pada tabel 4, diketahui bahwa harga tepung empat periode kedepan yaitu :

periode ke 35 = 526,160.5

periode ke 36 = 526,117.2

periode ke 37 = 525,698.9

periode ke 38 = 523,297.0

dengan perhitungan matematis seperti ditunjukkan pada langkah 4.

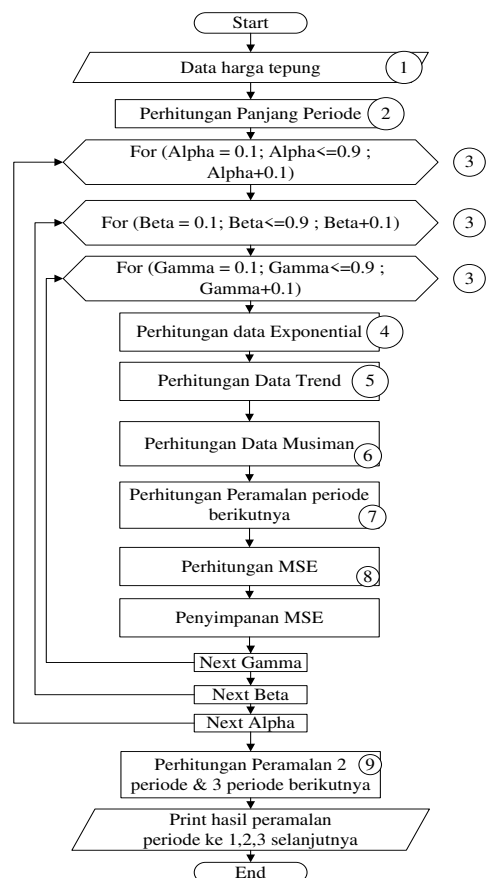
Model peramalan yang digunakan dalam meramalkan kebutuhan tepung di periode selanjutnya adalah model Exponential Smoothing Winter. Data yang digunakan untuk diramalkan adalah kebutuhan tepung cap beruang merah yang didapatkan dari data produksi pada Januari 2011 sampai September 2013.

Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem adalah tahap lanjutan dari tahap analisis sistem. Tahap ini akan membahas lebih lanjut mengenai pembuatan aplikasi peramalan permintaan barang dengan Metode Pemulusan Eksponensial Winter. Gambaran umum dari alur aplikasi dalam melakukan peramalan dengan metode Winter terdapat pada Gambar 4.

Context Diagram

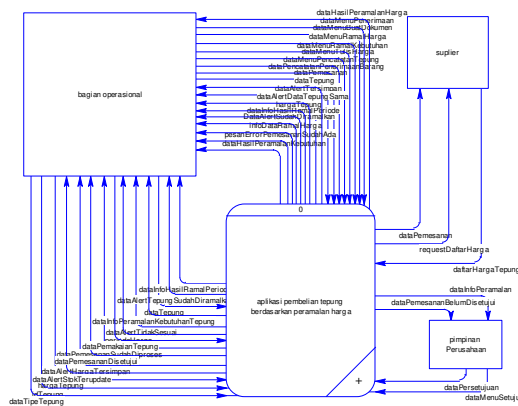
ContextDiagram menjelaskan sistem apa yang dibuat dan *Entity* apa saja yang digunakan. *ContextDiagram* merupakan langkah pertama sebelum membuat *DataFlowDiagram*. Pada desain aplikasi pembelian tepung berdasarkan peramalan harga terdapat tiga entitas yang berinteraksi dengan sistem. Tiga entitas tersebut adalah entitas Pimpinan perusahaan, bagian operasional dan entitas suplier. *ContextDiagram* aplikasi pembelian tepung berdasarkan peramalan harga terdapat pada Gambar 3.



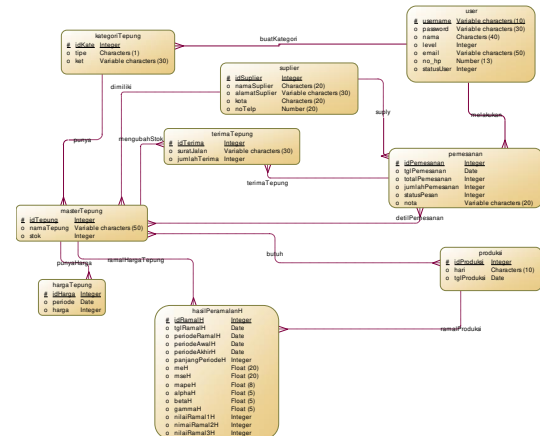
Gambar 2. Flowchart Peramalan Winter pada Aplikasi

DataFlowDiagram (DFD)

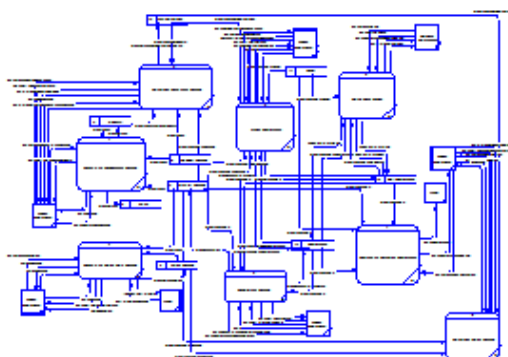
DataFlowDiagram (DFD) digunakan gambaran system yang baru. DFD level 0 dari aplikasi pembelian tepung berdasarkan peramalan harga terdapat pada Gambar 4.



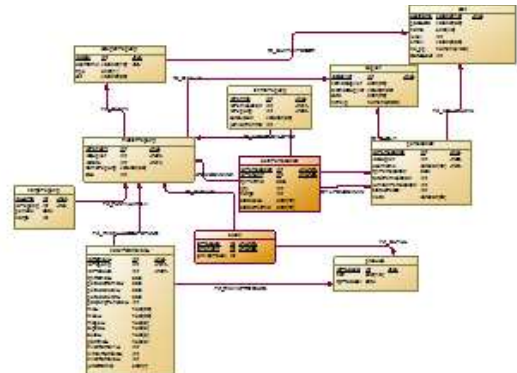
Gambar 3. *Context Diagram* Aplikasi Peramalan Permintaan Barang



Gambar 5. CDM Aplikasi Peramalan Permintaan Barang



Gambar 4. DFD Level 0 Aplikasi Peramalan Permintaan Barang



Gambar 6. PDM Aplikasi Peramalan Permintaan Barang

EntityRelationshipDiagram (ERD)

EntityRelationshipDiagram (ERD) adalah gambaran pada sistem yang di dalamnya terdapat hubungan antara *Entity* beserta relasinya. *Entity* merupakan sesuatu yang ada dan terdefiniskan di dalam suatu organisasi, dapat abstrak dan nyata. Untuk setiap *Entity* biasanya mempunyai *Attribute* yang merupakan ciri *Entity* tersebut.

ERD memiliki penjabaran lebih lanjut yang terbagi menjadi dua, yaitu *ConceptualDataModel* (CDM) dan *PhysicalDataModel* (PDM). CDM dan PDM dari aplikasi pembelian tepung berdasarkan peramalan harga terdapat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi peramalan permintaan barang dengan Metode Pemulusan Eksponensial Winter ini dibuat untuk dapat meramalkan permintaan barang untuk periode yang akan datang, berdasarkan data jumlah penjualan barang periode sebelumnya. Beberapa hasil dari aplikasi yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. *Form Log In*

Dalam form ini user admin dan pimpinan perusahaan dapat melakukan login dengan cara sebelum masuk ke halaman utama admin, pengguna harus memasukkan *username* dan *password* dengan benar. Seperti di tunjukan pada gambar 7.

Gambar 7. *Form Log In* Aplikasi Pembelian Tepung Berdasarkan Peramalan Harga

2. *Form* Pencatatan Harga Baru Tepung

Form Proses pencatatan pemakaian tepung untuk mencatat data tepung yang terpakai setiap harinya. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. *Form* Pencatatan Pemakaian Tepung

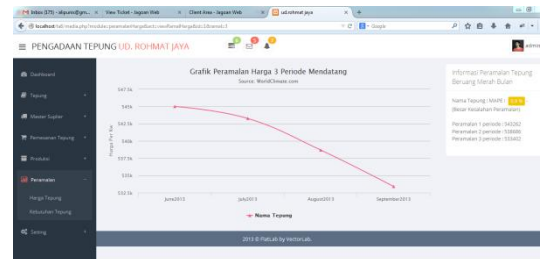
3. *Form* Pencatatan Harga Baru Tepung

Form Proses pencatatan harga baru tepung untuk mencatat harga baru tepung yang didapat dari supplier. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. *Form* Pencatatan Harga Baru Tepung

4. *Form* Proses Peramalan Harga Tepung

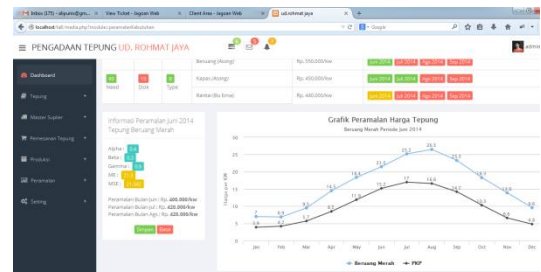
Form Proses peramalan harga tepung untuk meramalkan harga tepung di periode mendatang. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Form* Peramalan Harga Tepung

5. *Form* Peramalan Kebutuhan Tepung

Form Proses peramalan kebutuhan tepung untuk meramalkan kebutuhan tepung yang akan dipakai di dalam periode tertentu. Tampilan dari *form* lihat peramalan terdapat pada Gambar 11.



Gambar 11. *Form* Peramalan Kebutuhan Tepung

6. *Form* Usulan Pemesanan Tepung

Form Proses usulan pemesanan tepung ini digunakan untuk mengusulkan pemesanan tepung yang akan disetujui oleh pimpinan perusahaan. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 12.

Gambar 12. *Form* Usulan Pemesanan Tepung

Gambar 13. *Form Terima Tepung*

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil uji coba dan evaluasi dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Aplikasi yang dihasilkan dapat meramalkan harga tepung tapioka dengan metode *Exponential Smoothing Winter* pada UD. Rohmat Jaya sebagai pendukung perencanaan pembelian tepung. Hal ini terbukti dari uji coba perhitungan peramalan pada aplikasi dengan perhitungan Excel, dan aplikasi ini memiliki kesalahan *error* senilai 5 %.
2. Aplikasi dapat membantu menentukan alokasi jumlah kebutuhan tepung tapioka di masa mendatang.

RUJUKAN

- Arsyad, Lincolin. 2001. Peramalan Bisnis. Yogyakarta: BPFE.
- Gaspersz, Vincent. 2002. Production Planning and Inventory Control. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Hanke, Jhon E. 2003. Peramalan Bisnis Edisi Ketujuh, terj. Devi Anantanur, Jakarta: PT. Prenhallindo.