



SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN KRIPIK PISANG MENGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* BERBASIS WEB PADA TOKO TIGA PUTRA DI LUMAJANG

Marjuki Dahlan¹⁾, Jauharul Maknunah²⁾, Dwi Safiroh Utsalina³⁾

^{1), 3)} Sistem Informasi, STMIK Pradnya Paramita (STIMATA) Malang

²⁾ Manajemen Informatika, STMIK Pradnya Paramita (STIMATA) Malang

Email : marjukidahlan17@gmail.com¹⁾

Email : jauharuls@gmail.com²⁾

Email : utsalina@stimata.ac.id³⁾

Abstrak

Kabupaten Lumajang memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan agribisnis yaitu keripik pisang, karena Lumajang adalah salah satu daerah penghasil pisang terbesar berdasarkan data dari Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Pertanian Kabupaten Lumajang. Toko Tiga Putra merupakan usaha milik keluarga, usaha ini sudah dimulai dari tahun 2010 hingga sekarang. Permasalahan yang biasanya muncul di dalam usaha keripik pisang di Toko Tiga Putra adalah seringkali toko mengalami kekurangan stok sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan dan bagaimana memprediksi hasil penjualan keripik pisang dimasa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya. Prediksi tersebut sangat berpengaruh pada keputusan untuk menentukan jumlah penjualan kripik pisang yang harus dijual oleh Toko Tiga Putra dibulan yang akan datang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Double Exponential Smoothing*, metode tersebut digunakan untuk menghitung peramalan penjualan kripik pisang. Tujuan dari penelitian ini yaitu terbangunnya sebuah Sistem Informasi Peramalan Penjualan Kripik Pisang pada Toko Tiga Putra Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*. Penelitian menghasilkan sebuah aplikasi sistem informasi peramalan penjualan kripik pisang menggunakan metode *Double exponential smoothing* yang dapat digunakan untuk meramalkan jumlah penjualan kripik pisang yang dijual dimasa sekarang dan yang akan datang.

Kata Kunci : sistem Informasi, peramalan, penjualan, *double exponential smoothing*.

Abstract

Lumajang Regency has great potential to develop banana chips agribusiness because Lumajang is one of the largest banana-producing regions based on data from the Technical Implementation Unit of Lumajang District Agricultural Service Office (UPTD). Toko Tiga Putra is a family owned business, this business has started from 2010 until now. The problem that usually arises in the banana chips business at Toko Tiga Putra is that the store often lacks of stock, so that it can not meet desired demand by the customers and also how to predict the sales of banana chips in the future based on previously recorded data. Prediction is very influential on the decision to determine the number of sales of banana chips to be sold by Toko Tiga Putra in the coming months. The method used in this study is Double Exponential Smoothing, the method is used to calculate sales forecasting banana chips. The purpose of this study is the establishment of an Information System Forecasting Sales of Banana Chips at Toko Tiga Putra by using Double Exponential Smoothing Method. This study also will produce an application information system forecasting sales of banana chips using Double Exponential smoothing method that can be used to predict the amount of sales of banana chips sold in the present and future.

Keywords: *information systems, forecasting, sales, double exponential smoothing*



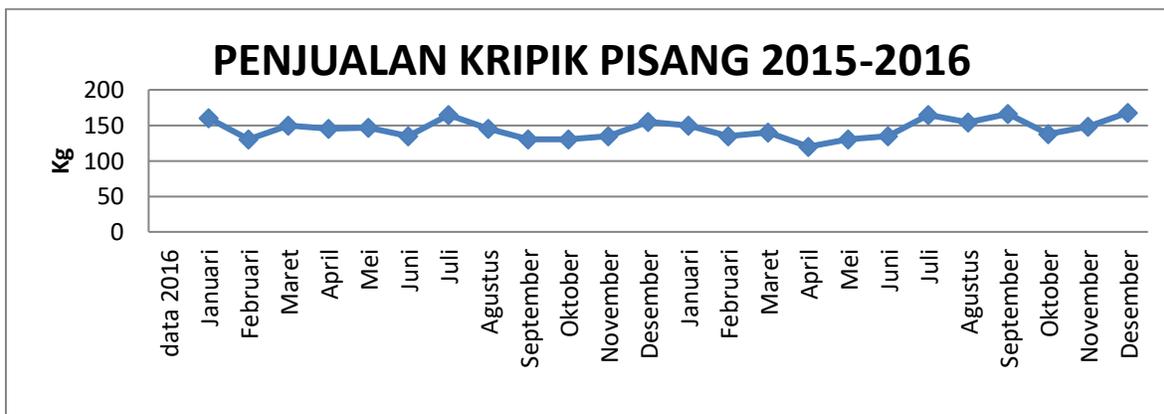
PENDAHULUAN

Kabupaten Lumajang memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan agrobisnis yaitu keripik pisang, karena Lumajang adalah salah satu daerah penghasil pisang terbesar berdasarkan data dari Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Pertanian Kabupaten Lumajang.

Toko Tiga Putra merupakan usaha milik keluarga, usaha ini sudah dimulai dari tahun 2010 hingga sekarang, toko tiga putra memiliki kerjasama dengan beberapa toko yang berada di dalam maupun luar

Lumajang, kerjasama ini sudah dilakukan selama 5 tahun terakhir.

Permasalahan yang biasanya muncul di dalam usaha kripik pisang di Toko Tiga Putra adalah seringnya toko mengalami kekurangan sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan, disamping itu toko Tiga Putra juga mengalami kelebihan stok sehingga meningkatkan biaya produksi. Solusi yang dibutuhkan oleh Toko Tiga Putra yaitu dengan menerapkan sebuah metode yang dapat memperkirakan data penjualan dimasa mendatang,



Grafik 1.1 Penjualan Kripik Pisang

Dari hasil melakukan plot pada grafik 1.1, maka diketahui pola datanya sehingga bisa dengan tepat dalam memilih metode smoothing sesuai dengan pola data. Dalam kasus ini pola data yang terlihat tidak teralalu *stationer* dan sedikit mengandung unsur *trend* didalamnya. Maka metode yang

tepat digunakan adalah *Double exponential Smoothing*. *Double Exponential Smoothing* metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya *trend* (Makridakis 1999).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, maka penelitian ini



berjudul **“SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN KRIPIK PISANG MENGGUNAKAN METODE *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* BERBASIS WEB PADA TOKO TIGA PUTRA DI LUMAJANG”**.

KAJIAN LITERATUR

Peramalan (*Forecasting*)

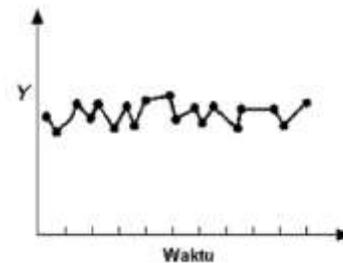
Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan dimasa mendatang melalui pengujian keadaan masa lalu peramalan bertujuan mendapatkan hasil yang mampu meminimumkan kesalahan dalam peramalan (*forecast error*). (Zamzam, Aulia, 2011).

Berdasarkan pendapat Sofjan Assauri (1999) Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik. Pada dasarnya ada tiga langkah peramalan, yaitu:

Pertama, menganalisa data yang lalu. Tahap ini berguna untuk pola yang terjadi pada masa lalu. Kedua, menentukan metode yang dipergunakan. Metode peramalan yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi. Ketiga, memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan

dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan. Ada empat jenis pola data :

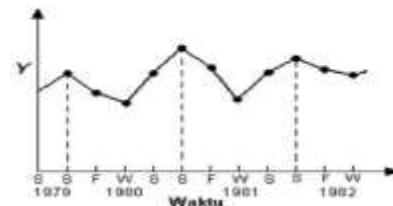
a. Pola Horizontal atau stationary, Bila nilai-nilai dari data observasi berfluktuasi sekitar nilai konstan rata-rata atau dapat dikatakan pola ini sebagai stationary pada rata-rata hitungnya (means).



Gambar 2.1 Pola Horizontal atau stationary

Sumber : Titania Dwi Andini, Probo Auristandi. 2016

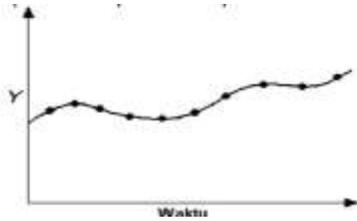
b. Pola Musiman atau Seasonal, Bila suatu deret waktu dipengaruhi oleh faktor musim (seperti kuartalan, bulanan, mingguan, harian).



Gambar 2.2 Pola Musiman atau Seasonal

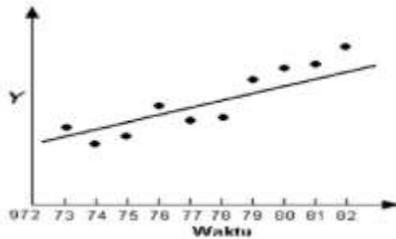
Sumber : Sumber : Titania Dwi Andini, Probo Auristandi. 2016

c. Pola Siklus atau Cyclical, Bila data observasi dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang yang berkaitan atau tergabung dengan siklus usaha



Gambar 2.3 Pola Siklus atau Cyclical
Sumber : Sumber : Titania Dwi Andini,
Probo Auristandi. 2016

d. Pola trend, Bila ada penambahan/kenaikan atau penurunan dari data observasi untuk jangka panjang.



Gambar 2.4 Pola trend
Sumber : Sumber : Titania Dwi Andini,
Probo Auristandi. 2016

Metode Exponential Smoothing

Metode Exponential Smoothing (Makridakis, 1999) merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode peramalan ini menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama. Metode exponential smoothing dibagi lagi berdasarkan menjadi beberapa metode.

Metode Double Exponential Smoothing

Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya trend. Exponential smoothing dengan adanya trend seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua komponen harus diupdate setiap periode – level dan trendnya (Makridakis,1999). Rumus Perhitungan peramalan menggunakan metode linier satu parameter dari Brown's. sebagai berikut :

$$A_t = aY_t + (1 - a)A_{t-1}$$

$$A'_t = aY_t + (1 - a)A'_{t-1}$$

$$A_t = 2A_t - A'_t$$

$$b_t = \frac{a}{a-1} (A_t - A'_t)$$

$$\hat{Y} = a_t + b_t P$$

Keterangan

A_t = Nilai Pemulusan Exponensial

A'_t = Nilai Pemulusan Exponensial

Ganda

a = Konstanta Pemulusan

a_t = Perbedaan antara nilai-nilai pemulusan

b_t = Faktor penyesuaian tambahan = pengukuran suatu kurva

Y_t = Nilai actual pada Periode

P = Jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

Ukuran Akurasi Peramalan

Ukuran akurasi secara umum yang dipergunakan untuk peramalan. Berikut ini



adalah macam-macam ukuran peramalan beserta penjabarannya (Gaspersz, 2004).

1. Mean Absolute Deviation (MAD)

Rumus :

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

2. Mean squared error (MSE)

Rumus :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Rumus :

$$MAPE = \frac{100 * \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n}$$

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian tentang sistem peramalan hasil penjualan Kripik pisang dilakukan melalui observasi atau pengamatan langsung di lapangan dengan mengumpulkan data, dimana proposisi yang dilakukan pada awal observasi akan mengalami perubahan disesuaikan dengan perkembangan penelitian di lapangan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada SDLC (*System Development Life Cycle*) (Rosa, 2013) dengan tahapan: Analisis kebutuhan (*requirements analysis*), Desain (*design*), Pengembangan (*development*), Pengujian (*testing*), Implementasi

(*implementation*), Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Observasi

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai keadaan, situasi, dan kondisi yang terjadi pada Toko Tiga Putra Lumajang tepatnya di Jl.Saonah No 16 Klakah-Lumajang.

2. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara personal (*Personal Interview*) yaitu wawancara dengan melakukan tatap muka langsung dengan *responden* yaitu Mas Fajar Adi Jaya di mana dalam hal ini beliau adalah pemilik Toko Tiga Putra itu sendiri. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dan data mengenai prosedur hasil penjualan kripik pisang.

3. Studi Kepustakaan

Studi Kepustakaan untuk mendapatkan literature yang telah ada dari buku, *internet*, jurnal yang telah di akui



penelitiannya dan referensi yang terkait dengan karya ilmiah ini.

Perhitungan Manual Data Penjualan dan Peramalan

1. Data Penjualan

Disajikan data penjualan Kripik pisang di Lumajang pada Januari 2015 sampai Desember 2015. Berikut data penjualan kripik pisang pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Data Penjualan 2015

Bulan	Data Penjualan
Januari	160
Februari	130
Maret	150
April	145
Mei	147
Juni	135
Juli	165
Agustus	145
September	130
Oktober	130
November	135
Desember	155

a. Metode Double Exponential Smoothing

- Forecasting dihitung dengan rumus

$$1. \quad A_t = aY_t + (1 - a)A_{t-1}$$

$$2. \quad A'_t = aY_t + (1 - a)A'_{t-1}$$

$$3. \quad A_t = 2A_t - A'_t$$

$$4. \quad b_t = \frac{a}{a-1} (A_t - A'_t)$$

$$5. \quad \hat{Y} = a_t + b_t P$$

Keterangan:

A_t = Nilai Pemulusan Exponensial

A'_t = Nilai Pemulusan Exponensial Ganda

a = Konstanta Pemulusan

a_t = Perbedaan antara nilai-nilai pemulusan

b_t = Faktor penyesuaian tambahan = pengukuran suatu kurva

Y_t = Nilai actual pada Periode

P = Jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

2. Hasil Peramalan Penjualan kripik pisang Hasil peralamalan penjualan kripik pisang yang di hutung secara manual menggunakan Microsoft excel. Berikut hasil perhitungan:

Perhitungan Manual untuk mencari nilai A_t :

Rumus :

$$A_t = aY_t + (1 - a)A_{t-1}$$

$$\text{Februari : } A_t = 0.2*130+(1-0.2)*160 = 154$$

$$\text{Maret : } A_t = 0.2*150+(1-0.2)*154 = 153.2$$

Perhitungan Manual Mencari nilai A'_t :

Rumus :

$$A'_t = aY_t + (1 - a)A'_{t-1}$$

$$\text{Februari : } A'_t = 0.2*154+(1-0.2)*160 = 158.8$$

$$\text{Maret : } A'_t = 0.2*153,2+(1-0.2)*158,8 = 157.68$$

Perhitungan Manual Mencari nilai a_t :

Rumus :

$$a_t = 2A_t - A'_t$$

$$\text{Februari : } a_t = 2*154 - 158.8 = 149.2$$

$$\text{Maret : } a_t = 2*153.2 - 157.68 = 148.72$$

Perhitungan Manual Mencari nilai b_t :

Rumus :



$$b_t = \frac{a}{a-1} (A_t - A'_t)$$

Februari : $b_t = 0.25*(154 - 158.8) = -1.2$

Maret : $b_t = 0.25*(153.2 - 157.68) = -1.12$

Perhitungan Manual Mencari nilai

Forecasting:

Rumus:

$$\hat{Y} = a_t + b_t P$$

Februari : $\hat{Y} = 149.2 + (-1.2) = 148$

Maret : $\hat{Y} = 148.72 + (-1.12) = 147.6$

- *Mean Absolute Deviation (MAD)*

(Devisiasi Rata-Rata Absolut)

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

- *Mean Squared Error (MSE)* Kesalahan Rata-Rata kuadrat

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}$$

- *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*

Kesalahan Persen Rata-Rata Absolute

$$MAPE = \frac{100 * \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n}$$

Keterangan :

A_t = Permintaan aktual period eke-t

F_t = Nilai peramalan ke-t

n = Jumlah periode t

t = Periode

Hasil peramalan penjualan kripik pisang menggunakan Metode *Double Exponential Smoothinal*. Untuk menghitung error seperti :

Perhitungan Manual Mencari nilai *MAD*:

Rumus :

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Februari : $MAD = 130 - 160 = -30$

Maret : $MAD = 150 - 148 = 2$

Perhitungan Manual Mencari nilai *MSE*:

Rumus :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n}$$

Februari : $MSE = 30^2 = 900$

Maret : $MSE = 2^2 = 4$

Perhitungan Manual Mencari nilai *MAPE*:

Rumus :

$$MAPE = \frac{100 * \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t}}{n}$$

Februari : $MAPE = 100*(30/130) = 23.0769$

Maret : $MAPE = 100*(2/150) = 133.33$

Pemodelan

Deskripsi Model/Rancangan Sistem Solusi

Berdasarkan permasalahan pada bahasan sebelumnya, Toko tiga putra membutuhkan aplikasi yang mampu memberikan kemudahan dalam menentukan hasil peramalan penjualan pada bulan berikutnya, sehingga penjualan kripik pisang yang dijual tiap bulannya tidak terlalu banyak atau kurang dari permintaan.

Untuk membuat aplikasi peramalan penjualan kripik pisang diperlukan data yang didapatkan dari catatan penjualan kripik pisang pada bulan-bulan sebelumnya. Proses



prediksi jumlah penjualan kripik pisang menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*.

Arsitektur/Desain Sistem dengan metode Terstruktur

Arsitektur aplikasi adalah penggambaran sistem yang akan di implementasikan. Peneliti menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk melakukan pemodelan sistem yang akan dirancang, yaitu terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

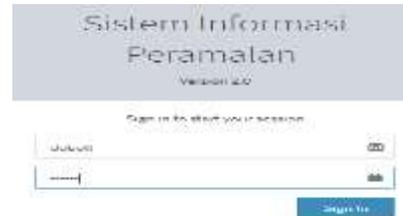
Pengujian pada bab ini adalah pengujian pada setiap halaman yang ada. Pengujian dilakukan dengan memasukkan inputan yang berbeda-beda setiap pengujian. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebelumnya, hasil pengujian adalah sebagai berikut :

Pembahasan Hasil Pengujian Sistem Tampilan Halaman Login

Pada pengujian *login* admin jika form yang disediakan tidak diisi maka akan diuji kelengkapan *form* dengan *form validation*. seperti pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Gagal Login



Gambar 4.2 Form Login

Jika verifikasi *username* dan *Password* berhasil maka akan diarahkan menuju pada tampil dashboard/home seperti pada tampilan 4.3



Gambar 4.3 Halaman Dashboard

Tampilan Halaman Transaksi

Pada tampilan Transaksi admin akan diarahkan untuk mengisi nilai alfa sebelum melakukan *add data* apabila tidak mengisi nilai alfa maka akan tampil pemberitahuan seperti pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Mengisi Nilai Alfa

Maka dari itu nilai alfa wajib diisi mulai dari angka 0-1 untuk bisa melakukan add data seperti gambar pada 4.5



Gambar 4.5 form Add Data

Pada gambar form add data wajib diisi semua ruas yang disediakan mulai dari periode bulan, tahun dan nilai observasi. Agar data yang di add bisa tampil pada list transaksi seperti pada gambar 4.6



Gambar 4.6 add data berhasil

Setelah data terisi, kemudian pilih periode peramalan yang akan di lakukan. Periode peramalan hanya bisa dilakukan selama setahun dalam satu periode seperti gambar 4.7



Gambar 4.7 Hasil Peramalan Dan forecast error

Untuk menyimpan hasil *forecasting trend* dan *forecasting error* dapat dilakukan dengan mengklik tombol simpan pada forecast trend seperti pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Simpan Hasil Peramalan

Setelah menekan tombol simpan pada forecast trend maka akan tampil pop-up seperti pada gambar 4.8. Untuk melihat data yang sudah disimpan bisa dilihat di form hasil simpan peramalan sesuai dengan gambar 4.9



Gambar 4.9 Form Hasil Simpan Peramalan



Tabel 4.6 Analisis Hasil Perbandingan

Metode Lama	Metode Baru
1. Menginputkan data yang diramalkan	1. Menginputkan data yang akan diramalkan
2. Menghitung rata-rata penjualan setiap satu bulan	2. Dengan sekali menekan tombol hitung, hasil data langsung di tampilkan layar monitor klik simpan akan secara otomatis menampilkan halaman laporan peramalan
3. Menghitung rata-rata penjualan selama setahun	
4. Hasil rata-rata penjualan selama setahun digunakan sebagai pendukung untuk memprediksi penjualan kripik pisang untuk bulan yang sedang berjalan	

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan hasil analisis yang telah dilakukan selama perancangan Sistem Informasi Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Pada Peramalan Penjualan Kripik Pisang Studi Kasus Toko Tiga Putra Lumajang, kesimpulan yang dapat diambil adalah untuk studi kasus Produksi kripik pisang dapat diterapkan pada metode *Double Exponential Smoothing* sebagai berikut :

1. Sistem informasi peramalan penjualan kripik pisang menggunakan metode *Double exponential smoothing* yang dapat digunakan untuk meramalkan jumlah penjualan kripik pisang yang dijual dibulan sekarang dan yang akan datang.

2. Dengan adanya Peramalan Penjualan kripik pisang maka pihak toko lebih mudah dalam melakukan proses pembelian barang atau penyediaan stok barang, sehingga dapat menghindari kekurangan ataupun kelebihan barang.

Saran

Dalam pembuatan sistem peramalan penjualan kripik pisang pada toko tiga putra di lumajang menggunakan metode *double exponenetial smooting* masih banyak hal-hal yang dapat dikembangkan, seperti :

1. Perlu Adanya analisis perbandingan antara beberapa metode peramalan untuk mendapatkan hasil yang maksimal
2. Untuk Peramalan selanjutnya data peramalan yang diinputkan lebih dari 2 tahun, karena data peramalan semakin banyak semakin mulus data yang dihasilkan.

REFERENSI

Wicaksono Indra Bagus, Susanto Heru, Shinta Agustina. 2012. *Analisis Usaha dan Strategi Pengembangan Agroindustri Keripik Pisang Agung*



(*Studi Kasus pada Kabupaten Lumajang*). (<http://repository.ub.ac.id/31634/> Tanggal 15 Mei 2017 jam 16.10).

- A. S., Rosa dan Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Informatika. Bandung.
- Assauri, Sofyan, 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi*, LPFE-UI, Jakarta. (<http://komplitpendidkn.blogspot.com/2017/03/pengertian-peramalan-forecasting.html/> Tanggal 17 Mei 2017 jam 10.15).
- Gasperz, Vincent. 2004. *Production Planning And Inventory Control*. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Makridakis. 1999. *Metode dan aplikasi peramalan*. Edisi 2. Jakarta : Binarupa Aksara
- Zamzam, Aulia. 2011. *Analisis Jumlah Calon Mahasiswa Baru Di Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, Skripsi tidak diterbitkan. Medan :SP-Gener al Universitas Sumatra Utara.