

## IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PERAMALAN STOK JENIS KOMODITI TANAMAN PANGAN DI ACEH UTARA

Angga Pratama<sup>1</sup>, Salamah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Malikussaleh

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perairan Universitas Malikussaleh

email : angga.aqa@bsi.ac.id<sup>1</sup>, salmaakua@gmail.com<sup>2</sup>

### Abstrak

Komoditas jenis komoditi tanaman pangan salah satu sektor yang sangat penting untuk ketahanan pangan, dan hal ini sangat berpengaruh dalam menjaga ketahanan pangan di Indonesia. Komoditi tanaman pangan kabupaten aceh utara yang mempunyai komoditas antara lain padi, kedelai, jagung, kacang tanah, kacang hijau dan lain sebagainya. Permasalahan sekarang sulitnya mencari informasi yang menjadi kendala untuk menganalisis model stok jenis komoditi tanaman pangan. Komoditi ini sangat berperan penting bagi kehidupan masyarakat dalam beberapa tahun kedepan. Adanya sebuah sistem informasi peramalan untuk dapat melihat semua informasi laporan stok jenis komoditi tanaman pangan pada masa yang akan datang. Model Double Exponential Smoothing sangat tepat karena perilaku data jenis komoditi tersebut bersifat musiman (per-bulan) dan trend (kenaikan). Dengan data pertahun nya mencapai 47716,14 ton untuk jenis tanaman padi sedangkan untuk kedelai mencapai 6141,81 ton. Perkiraan ramalan bulan januari-desember. Rata-rata tiap bulan januari 32600, Februari 32300, Maret, 31200, April 29500, Mei 38000, November 29500, Desember 35800 untuk tahun berikutnya mengalami kenaikan. Selanjutnya untuk nilai Set Alpha 0.2. Periode satu untuk nilai S't adalah 32600, nilai s't adalah 32600 untuk at adalah 32600, untuk nilai bt adalah 0, kemudian pada periode kedua nilai, S't adalah 32540, nilai s't adalah 32588 untuk at adalah 32492, untuk nilai bt adalah -12. Selanjutnya untuk periode 25, S't adalah 35360, nilai s't adalah 33228.94109 untuk at adalah 37491.05891, untuk nilai bt adalah 532.7647285, dan untuk periode 26 yang terakhir adalah S't adalah 33340, nilai s't adalah 33251.15287 untuk at adalah 33428.84713, untuk nilai bt adalah 22.21178279. Hasil prediksi selanjutnya komoditi padi 33451.05 dan nilai eror mape senilai 0.334216418 % dengan nilai set alpha 0.2.

**Kata kunci:** Sistem Informasi, DES, Jenis Komoditi tanaman pangan

### Abstract

*Commodity types of food crops are one of the sectors that are very important for food security, and this is very influential in maintaining food security in Indonesia. Food crops commodities in northern Aceh that have commodities include rice, soybeans, corn, peanuts, green beans and so on. The problem now is the difficulty of finding information which is an obstacle to analyzing the stock model of the types of food crops. This commodity plays an important role in people's lives in the next few years. There is a forecasting information system to be able to see all the information on the stock inventory report of food crop commodities in the future. The Double Exponential Smoothing model is very appropriate because the behavior of the commodity type data is seasonal (per month) and trend (increase). With annual data reaching 47716.14 tons for rice plants, for soybeans reached 6141.81 tons. Estimated forecast for January-December. On average every January 32600, February 32300, March, 31200, April 29500, May 38000, November 29500, December 35800 for the following year experienced an increase. Next to the value of Set Alpha 0.2. The period of one for the value of t is 32600, the value of s't is 32600 for at is 32600, for the value of bt is 0, then in the second period of value, the t is 32540, the value of s't is 32588 for at is 32492, for the value of bt is -12. Furthermore for the period 25, Shout is 35360, the value of no is 33228.94109 for at 37491.05891, for the value of bt is 532.7647285, and for the period 26 the last is Shutter is 33340, the value is 33251.15287 for at is 33428.84713, for the value of bt is 22,21178279. The next prediction result of rice commodity 33451.05 and mape error value is 0.334216418% with alpha set value 0.2.*

**Keywords:** Information System, DES, Type of Food Crop Commodity

## 1. PENDAHULUAN

Perencanaan proses pengembangan komoditas utama pada tanaman pangan diperlukan adanya suatu perkiraan/peramalan kebutuhan metode pengembangan yang tepat untuk meningkatkan sumber daya. Setiap daerah memiliki potensi sumber daya yang berbeda-beda untuk dapat diramalkan. Stok. Pentingnya sebuah daerah yang maju di sebabkan oleh sektor pertanian dan dapat meningkatkan perekonomian daerah tersebut. Namun sebaliknya semakin buruk sektor pertanian akan mengakibatkan penurunan perekonomian di daerah tersebut. Oleh sebab itu pertanian daerah kabupaten Aceh Utara harus mampu meramalkan jumlah panen di tahun depan sehingga perlu adanya sistem yang bisa memecahkan masalah tersebut.

Bidang teknologi informasi yang bergerak pada bidang peramalan yang dapat memberikan informasi tentang stok jenis komoditi tanaman pangan pada dinas pertanian aceh utara. Peramalan dalam penentuan stok komoditi padi pada penelitian ini adalah jenis komoditi padi, jagung, kacang tanah, kacang hijau dan kedelai.. selanjutnya model peramalan *Double Exponential Smoothing* digunakan untuk memproyeksikan data jenis komoditi yang akan datang. Metode Double Exponential Smoothing sangat tepat digunakan ketika pola data bersifat musiman dan trend (kenaikan). Dengan adanya sebuah sistem implementasi peramalan stok jenis komoditi tanaman pangan pertanian aceh utara menggunakan metode double exponential smoothing pada peramalan hasil pertanian di bidang tanaman pangan (Hortikultura) di Kabupaten Aceh Utara dapat dilihat. Kemudian sistem yang dijalankan memberikan informasi data jumlah panen tanaman pangan tahun depan dengan mengadopsi data panen awal. Selama ini, jenis komoditi tanaman pangan dapat dilihat secara tidak lengkap karena sistem informasi yang tidak mendukung atau bersifat manual. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem informasi peramalan yang dapat mendata semua jenis jenis komoditi tanaman pangan yang ada di aceh utara dan seberapa banyak kasus jenis komoditi tanaman pangan terjadi dari waktu ke waktu.

## 2. TEORITIS

### 2.1 Sistem Informasi

Sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu (Jogiyanto , 2007).

Informasi adalah hasil pemrosesan data yang diperoleh dari setiap elemen sistem tersebut menjadi bentuk yang mudah dipahami dan merupakan pengetahuan yang relevan yang dibutuhkan oleh orang untuk menambah pemahamannya terhadap fakta-fakta yang ada (Oetomo, 2006)

Sistem informasi adalah kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (input) menjadi keluaran (informasi), guna mencapai sasaran-sasaran perusahaan (Kadir, 2007).

### 2.2 Peramalan

Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu, dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu. Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis (Prasetya : 2004).

### 2.3 Metode Exponential Smoothing

Menurut Render dan Heizer (2005) Penghalusan exponential adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Penghalusan exponential merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggi, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus untuk *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_{t-1} \quad (1)$$

Keterangan :

$F_{t+1}$  = Ramalan untuk periode ke t+1

$\alpha$  = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ( $0 < \alpha < 1$ )

$X_t$  = Nilai riil periode ke t

$F_{t-1}$  = Ramalan untuk periode ke t-1

### 2.4 Metode Double Exponential Smoothing

Metode ini digunakan dalam melihat unsur trend dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. *Exponential Smoothing* untuk hampir segala jenis data stasioner sepanjang data tersebut tidak mengandung faktor musiman. Tetapi bila mana terdapat data musiman, metode Double dapat dijadikan cara untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman tersebut Makridakis (1999). Berikut adalah persamaan-persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode Double *Exponential Smoothing*.

$$S'_t = \alpha x_t + (1-\alpha) S'_{t-1} \quad (2)$$

$$S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha) S''_{t-1} \quad (3)$$

Persamaan berbeda dengan single exponential smoothing,  $X_t$  dapat dipakai untuk mencari  $S'_t$  peramalan dilakukan dengan persamaan  $S_{1+m} = \alpha_t + b_t m$  (4)

$$m = \text{jangkau waktu perencanaan kedepan} \quad \alpha_t = 2S'_t + S''_t \quad (5)$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(S'_t - S''_t) \quad (6)$$

$$F_{1+m} = \alpha_t + b_t m \quad (7)$$

Metode double exponential smoothing biasanya digunakan untuk meramalakan data yang mempunyai trend. Keterangan:

$X_t$  = Data aktual dari periode ke-t.

$S'_t$  = Nilai pemulusan tunggal.

$S''_t$  = Nilai pemulusan ganda.

$a$  = Nilai konstanta a.

$b$  = Nilai konstanta b.

$F_{1+m}$  = Mencari peramalan di periode berikutnya.

$\alpha$  = nilai alpha.

### 2.5 Mean Squared Error (MSE)

Hasil ramalan tidak selalu akurat atau sering berbeda dengan keadaan sesungguhnya (data aktual). Perbedaan antara ramalan dengan keadaan sesungguhnya disebut dengan kesalahan ramalan (*forecast error*). Menilai ketepatan suatu periode peramalan dapat dilakukan dengan cara mencari selisih besaran (ukuran kesalahan peramalan) dan data peramalan terhadap data aktual (Rahmadayanti, 2015)

Berikut ini merupakan rumus MSE (*Mean Squared Error*) yaitu :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2}{n} \quad (8)$$

Keterangan :

MSE = Kesalahan peramalan MSE (*Mean Squared Error*)

$X_t$  = Nilai aktual pada periode t

$F_t$  = Nilai peramalan pada periode t

n = Banyaknya data

### 2.6 Jenis Komoditi Tanaman Pangan

Rencana strategis Badan Ketahanan Pangan 2010-2014 (Kementerian Pertanian, 2010) mengelompokkan komoditas pangan penting ke dalam dua kelompok yaitu pangan nabati dan pangan hewani. Pangan nabati terdiri dari 10 komoditi yang terdiri dari beras, jagung, kedelai, kacang tanah, ubi kayu, ubi jalar, sayuran, buah-buahan, minyak goreng dan gula putih. Sedangkan pangan hewani terdiri dari lima komoditi yang meliputi daging sapi dan kerbau, daging ayam, telur, susu, dan ikan. Selanjutnya bahan pangan ke dalam sembilan kelompok yang meliputi (1) padi-padian (beras, jagung, terigu), (2) umbi-umbian (singkong, ubi jalar, kentang, sagu, umbi lainnya), (3) pangan hewani (daging ruminansia, daging unggas, telur, susu, ikan), (4) minyak dan lemak (minyak kelapa, minyak sawit, minyak lainnya), (5) buah/biji berminyak (kelapa, kemiri), (6) kacang-kacangan (kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang lain), (7) gula (gula pasir, gula merah; (9) lain-lain (minuman, bumbu).

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini ada dua yaitu data kualitatif yaitu data yang berupa informasi dari hasil data kuantitatif yaitu data yang berupa angka didapatkan dari data primer dalam penelitian pada data peramalan yang akan dimasukkan kedalam metode Double Exponential Smoothing. Dari data tersebut dilakukan pengolahan analisis adalah sebagai berikut :

- Tahap Perencanaan  
Perencanaan data yang akan diramal pada tahun kedepannya menggunakan metode Double exponential smoothing.
- Pengambilan data  
Pada tahap ini penelitian memilih data stok jenis komoditi tanaman pangan setiap tahun yang dibatasi hanya data jenis komoditi tanaman pangan.
- Tahap perancangan aplikasi  
Pada tahap ini Penelitian merancang dan mendesign aplikasi basis data berupa relationship data yang dapat menghasil data yang akurat dengan menggunakan metode *Double exponential smoothing*.
- Perancangan *Database* dan Interface  
Pada tahap penelitian ini membuat sebuah database untuk menyimpan data yang diinput data stok jenis komoditi tanaman pangan Kabupaten Aceh Utara. Selanjutnya perancangan interface dan tampilan Grafik user interface.
- Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mencoba secara detail pada aplikasi peramalan jenis komoditi tanaman dengan metode peramalan stok jenis komoditi tanaman pangan Kabupaten Aceh Utara dengan menggunakan proses Double exponential smoothing yaitu : penentuan smoothing pertama  $S^t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S^{t-1}$  , kemudian Menentukan Smoothing kedua  $(S^{''t}) S^{''t} = \alpha S^t + (1 - \alpha) S^{''t-1}$  , Menentukan besarnya Konstanta (  $\alpha$  )  $\alpha = \frac{2S^t - S^{''t}}{S^t - S^{''t}}$ , selanjutnya Menentukan besarnya Slope (  $bt$  )  $bt = \frac{\alpha}{1 - \alpha} ( S^t - S^{''t} )$ , ) Menentukan forecast (  $S^{t+m}$  ).

f. Implementasi

Untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam pengolahan data tingkat stok jenis komoditi tanaman pangan maka Penelitian menggabungkan metode Double exponential smoothing dengan sistem aplikasi, yang dihubungkan dengan mengadopsi tahun sebelumnya.

Setiap daerah memiliki potensi sumber daya yang berbeda-beda. Adanya perbedaan permasalahan dan potensi sumber daya di tiap daerah maka kebijakan pangan terkait dengan ketersediaan pangan tidak dapat dilihat secara umum tanpa melihat adanya potensi keragaman komoditas, namun harus spesifik daerah agar program tersebut dapat dilaksanakan dengan baik, tepat sasaran dan nyata. Komoditas ini yang sangat berperan penting bagi kehidupan masyarakat, yang merupakan sumber makanan yang utama bagi masyarakat sehingga sangat perlu diperhatikan oleh pemerintah. implementasi sistem informasi peramalan stok jenis komoditi tanaman pangan di aceh utara dapat melihat sistem informasi dalam meramalkan jenis-jenis Komoditi tanaman pangan menggunakan yang kemudian adanya plikasi berbasis dekstop di pertanian Kabupaten Aceh Utara untuk dapat meramalkan beberapa tahun kedepan. Selanjutnya dengan adanya sistem ini Dinas pertanian Kabupaten Aceh Utara dapat memprediksikan kasus jenis komoditi yang sering tidak ada dari tahun sebelumnya dan beberapa tahun kedepannya.

**Manual Implementasi Sistem Informasi Peramalan Stok Jenis Komoditi Tanaman Pangan Di Aceh Utara**

Data stok jenis komoditi tanaman pangan di aceh utara selama 26 bulan dari tahun 2012 sampai 2013 adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Tabel Data Aktual Data Jenis Komoditi

id_jenis	Bulan	Tahun	Jenis_Komoditi	Jumlah
JN01	Januari	2012	Padi	32600
JN02	Februari	2012	Padi	32300
JN03	Maret	2012	Padi	31200
JN04	April	2012	Padi	29500
JN05	Mei	2012	Padi	38000
JN06	Juni	2012	Padi	31100
JN07	Juli	2012	Padi	32200
JN08	Agustus	2012	Padi	32500
JN09	September	2012	Padi	42500
JN10	Oktober	2012	Padi	31400
JN11	November	2012	Padi	29500
JN12	Desember	2012	Padi	35800
JN13	Januari	2013	Padi	32600
JN14	Februari	2013	Padi	33300
JN15	Maret	2013	Padi	32200
JN16	April	2013	Padi	30500
JN17	Mei	2013	Padi	33000
JN18	Juni	2013	Padi	33100
JN19	Juli	2013	Padi	33200
JN20	Agustus	2013	Padi	31500
JN21	September	2013	Padi	31500
JN22	Oktober	2013	Padi	33200
JN23	November	2013	Padi	33500

id_jenis	Bulan	Tahun	Jenis_Komoditi	Jumlah
JN24	Desember	2013	Padi	35800
JN25	Januari	2012	Kedelai	480
JN26	Februari	2012	Kedelai	510
JN27	Maret	2012	Kedelai	420
JN28	April	2012	Kedelai	480
JN29	Mei	2012	Kedelai	485
JN30	Juni	2012	Kedelai	485
JN31	Juli	2012	Kedelai	510
JN32	Agustus	2012	Kedelai	490
JN33	September	2012	Kedelai	499
JN34	Oktober	2012	Kedelai	512
JN35	November	2012	Kedelai	510
JN36	Desember	2012	Kedelai	515
JN37	Januari	2013	Kedelai	500
JN38	Februari	2013	Kedelai	520
JN39	Maret	2013	Kedelai	450
JN40	April	2013	Kedelai	490
JN41	Mei	2013	Kedelai	510
JN42	Juni	2013	Kedelai	495
JN43	Juli	2013	Kedelai	502
JN44	Agustus	2013	Kedelai	485
JN45	September	2013	Kedelai	490
JN46	Oktober	2013	Kedelai	503
JN47	November	2013	Kedelai	495
JN48	Desember	2013	Kedelai	515
JN49	Januari	2014	Padi	32300
JN50	Februari	2014	Padi	31200

Setelah data aktual stok jenis komoditi tanaman pangan di aceh utara selama 26 bulan dari tahun 2012 sampai 2013 maka proses selanjutnya mencari ramalan bulan ke depannya yaitu bulan Maret 2014 dengan  $\alpha = 0.2$ . Untuk tahap-tahap dalam menentukan ramalan adalah sebagai berikut :

- a) Menentukan Smoothing pertama ( $S^t$ )  

$$S^t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S^{t-1}$$
 $X_t$  adalah nilai aktual periode ke- $t$ ,  $\alpha$  adalah parameter smoothing
- b) Menentukan Smoothing kedua ( $S''^t$ )  

$$S''^t = \alpha S^t + (1 - \alpha) S''^{t-1}$$
 $\alpha$  adalah parameter smoothing
- c) Menentukan besarnya Konstanta ( $a_t$ )  

$$a_t = 2S^t - S''^t$$
- d) Menentukan besarnya Slope ( $b_t$ )  

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S^t - S''^t)$$
 $\alpha$  adalah parameter smoothing
- e) Menentukan besarnya forecast ( $S_{t+m}$ )  

$$S_{t+m} = a_t + b_t m$$
 $m$  adalah jumlah periode kemuka yang diramalkan.

Tabel 2 Data dan Nilai Double Exponential Smoothing

Nilai Alpha	periode	data aktual (Xt)
0.1	Jan-13	32600
0.2	Feb-13	32300
0.3	Mar-13	31200
0.4	Apr-13	29500
0.5	May-13	28000
0.6	Jun-13	31100
0.7	Jul-13	32200
0.8	Aug-13	32500
0.9	Sep-13	28500
	Oct-13	31400
	nov -13	29500
	Dec-13	35800
	Jan-14	32600
	Feb-14	33300
	Mar-14	32200
	Apr-14	30500
	May-14	33000
	Jun-14	33100
	Jul-14	33200
	Aug-14	31500
	Sep-14	31500
	Oct-14	33200
	nov-14	33500
	Dec-14	35800
	Jan-15	33600
	Feb-15	32300

Selanjutnya tabel hasil perhitungan double exponential smoothing dengan nilai alpha 0,2 dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Nilai Double Exponential Smoothing

Periode	S't	s''t	at	bt
1	32600	32600	32600	0
2	32540	32588	32492	-12
3	32080	32486.4	31673.6	-101.6
4	30860	32161.12	29558.88	-325.28
5	29200	31568.896	26831.104	-592.224
6	28620	30979.1168	26260.8832	-589.7792
7	31320	31047.29344	31592.70656	68.17664
8	32260	31289.83475	33230.16525	242.541312
9	31700	31371.8678	32028.1322	82.0330496
10	29080	30913.49424	27246.50576	-458.3735603
11	31020	30934.79539	31105.20461	21.30115174
12	30760	30899.83631	30620.16369	-34.9590786
13	35160	31751.86905	38568.13095	852.0327371

Periode	S't	s''t	at	bt
14	32740	31949.49524	33530.50476	197.6261897
15	33080	32175.59619	33984.40381	226.1009518
16	31860	32112.47695	31607.52305	-63.1192386
17	31000	31889.98156	30110.01844	-222.4953909
18	33020	32115.98525	33924.01475	226.0036873
19	33120	32316.7882	33923.2118	200.8029498
20	32860	32425.43056	33294.56944	108.6423599
21	31500	32240.34445	30759.65555	-185.0861121
22	31840	32160.27556	31519.72444	-80.06888968
23	33260	32380.22045	34139.77955	219.9448883
24	33960	32696.17636	35223.82364	315.9559106
25	35360	33228.94109	37491.05891	532.7647285
26	33340	33251.15287	33428.84713	22.21178279

Selanjutnya untuk besarnya peramalan untuk bulan selanjutnya dengan menggunakan rumus  $S_{t+m} = a_t + bt$ , dengan  $m = 1$  :  $S_{27} = a_{26} + b_{26}$ . Maka ramalan jenis stok komoditi pada pada bulan Maret 2014 adalah 33451.05891.

#### Menghitung Error Peramalan

Hasil penentuan untuk melihat data proyeksi dengan menggunakan forecast dalam meramalkan forecast error adalah dengan rumus  $Error (E) = X_t - F_t$ . hasilnya adalah 0.334216418.

#### 5. KESIMPULAN

1. Dengan adanya sistem informasi ini dapat melihat dengan mudah jenis stok komoditi tanaman pangan dalam beberapa tahun kedepan.
2. Dengan adanya peramalan jumlah stok jenis komoditi tanaman pangan menggunakan metode *Double exponential smoothing* pada Dinas Pertanian Kabupaten Aceh Utara dapat meningkatkan kinerja yang lebih efektif dan efisien dalam meramalkan stok jenis komoditi tanaman pangan beberapa tahun kedepan yang mana nantinya akan menghasilkan peramalan stok jenis komoditi tanaman pangan.
3. Periode data dari 26 bulan untuk data aktual ( $X_t$ ) dengan nilai alpha 0.2 di dapat pada peramalan berikutnya 33451.05891 dan tingkat nilai eror 0.334216418, jika dengan data 0.3 Prediksi Selanjutnya 32765.73662 dan MAPE adalah 0.879538024

#### 6. REFERENSI

- [1] Heizer, J. Render, B. *Operation Management*, 7<sup>th</sup> edition *Manajemen Operasi edisi 7*, Buku 1. Penerbit Salemba Empat. Jakarta, 2005.
- [2] Jogiyanto, H.M., *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta, Andi, 2007
- [3] Kadir, Abdul. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta, Andi., 2007.
- [4] Kementerian Pertanian Rencana strategis Badan Ketahanan Pangan 2010-2014. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2010
- [5] Makridakis, S. dan Wheelwright, S.C.. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Edisi Ke-2. Terjemahan Hari Suminto. Jakarta: Binarupa Aksara, 1999
- [6] Oetomo, Sutedjo Budi Dharma. 2006. *Perencanaan Dan Pembangunan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [7] Rahmadayanti Riza *Perbandingan Keakuratan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Semen Di PT.Sinar Abadi*. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/article/download/316/276> . 2015.
- [8] Prasetya Retna, 2004. *Teori Dan Praktek Interfacing Port Paralel Dan Port Serial Komputer Dengan Visual Basic 6.0*. Yogyakarta, Andi.