

PERAMALAN DENGAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN ANALISIS SISTEM UNTUK PENENTUAN STOK ATK (KERTAS A4)

Shofwan Hanief¹⁾ Agus Purwanto²⁾

Program Studi Sistem Informasi ¹⁾

Program Studi Sistem Komputer ²⁾

STIKOM Bali, Denpasar, Bali ^{1) 2)}

hanief@stikom-bali.ac.id ¹⁾ dosen.agusp712@gmail.com ²⁾

ABSTRACT

Of the results of the analysis of data and information at units of and facilities (sarpras) stikom bali there are limited in determining the number of stock paper (a4) that must be provided, so that the unit determining the amount of stock of a demand. Hence, dibuatkanlah a formula to overcome the problems by using the method double exponential smoothing by using design system started to the stage data collection, design data flow diagram (dfd, entity relationship diagram) the erd, conceptual database and implementation. Used a method of double exponential smoothing in the process forecasting this because this method in of the calculation process are predicted data that experienced trend rise. The result of design with the methods exponential smoothing it may help in predicted or determine the amount of supplies stock paper and in the process calculation.

Keywords: Eksponential Smoothing; General Affair STIKOM Bali, a4, design..

ABSTRAK

Dari hasil analisa terhadap data dan informasi di Unit Sarana dan Prasarana (Sarpras) STIKOM Bali terdapat keterbatasan dalam menentukan jumlah stok kertas (A4) yang harus disediakan, sehingga unit tersebut menentukan jumlah stok dari permintaan saja. Oleh karena itu, dibuatkanlah suatu formula untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* dengan menggunakan perancangan sistem dimulai dengan tahap pengumpulan data, perancangan *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *Konseptual Database* dan implementasi. Digunakannya Metode *Double Exponential Smoothing* dalam proses peramalan ini karena metode ini dalam proses perhitungannya meramalkan data yang mengalami trend kenaikan. Hasil dari perancangan dengan Metode *Exponential Smoothing* ini dapat membantu dalam meramalkan atau menentukan jumlah persediaan stok kertas dan dalam proses perhitungan peramalannya diketahui jika semakin banyak jumlah data yang digunakan dalam perhitungan peramalan maka hasil persentase errornya semakin kecil, begitu juga sebaliknya jika jumlah data yang digunakan sedikit maka hasil persentase errornya semakin besar.

Kata Kunci : Eksponential Smoothing, Sarpras STIKOM Bali, A4, Perancangan.

PENDAHULUAN

Di dalam era globalisasi, persaingan antara berbagai industri perusahaan baik itu sejenis maupun tidak semakin ketat. Perkembangan dunia teknologi informasi yang semakin cepat dan pesat juga mengakibatkan persaingan dalam dunia bisnis semakin rumit dan kompleks. Salah satu contohnya adalah persediaan stok barang, yang merupakan hal yang sangat penting bagi suatu perusahaan, terutama bagi perusahaan yang bergerak di bidang distribusi barang. Ketersediaan barang dalam memenuhi pesanan pelanggan menjadi sangat penting. Tetapi, stok barang yang menumpuk akan mengakibatkan kerugian yang harus ditanggung bagi perusahaan.

Pengontrolan terhadap persediaan stok barang sangatlah penting. Hal ini diperlukan untuk mengurangi atau meminimalkan biaya penyimpanan yang harus ditanggung perusahaan, dan memenuhi atau mencukupi permintaan dari pelanggan. Namun, karena permintaan sulit diketahui dengan pasti, sejumlah persediaan yang disebut stok cadangan disimpan untuk memenuhi perubahan yang tidak diharapkan dalam bentuk permintaan yang lebih banyak. Permintaan pasar atau pelanggan akan produk yang dibutuhkan tidak dapat terpenuhi mengakibatkan terjadinya *out of stock* pada produk tersebut. Sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat meramalkan berapa banyaknya barang yang harus dipesan dari *supplier*. Sehingga tidak lagi terjadi kekurangan maupun penumpukan stok barang di gudang yang dapat merugikan pihak perusahaan.

Unit Sarana dan Prasarana (Sarpras) di STIKOM Bali yang salah satu tugasnya adalah melakukan pengadaan sarana yang menunjang operasional sehari-hari, salah satunya adalah pengadaan kertas. Unit Sarpras ini kesulitan untuk mengetahui secara langsung stok barang yang sudah habis. Selama ini stok barang yang habis dapat diketahui pada saat ada pesanan dari pelanggan. Akibatnya pihak perusahaan melakukan permintaan barang ke *supplier* secara mendadak. Sehingga hal ini sangat merugikan pelanggan karena pihak perusahaan terlambat melakukan pengiriman barang ke pelanggan. Untuk menanggulangi hal tersebut perlu sebuah sentuhan keilmuan yang dapat membantu unit Sarpras dalam melakukan kontrol terhadap kertas A4, dalam hal ini sebuah metode peramalan.

Dalam teknik peramalan terdapat banyak sekali metode yang dapat digunakan

dalam proses peramalan dengan pola data yang berbeda-beda. Adapun beberapa contoh metode peramalan yang akan dijadikan perbandingan yaitu metode peramalan dengan teknik *quick count*, metode *single exponential smoothing*, dan metode *double exponential smoothing*. Metode *Quick Count* merupakan metode peramalan jangka pendek dan perhitungannya hanya menggunakan data sampling dari beberapa tempat. Biasanya digunakan saat perhitungan suara pemilu di beberapa titik TPS. Sehingga hasil peramalannya kurang akurat jika digunakan dalam proses peramalan stok barang. Metode *single exponential smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan data-data secara random atau tidak teratur. Sedangkan Metode *double exponential smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan data yang mengalami trendkenaikan dan apabila data yang digunakan semakin banyak dalam perhitungan peramalannya maka *percentage error* peramalannya akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode peramalan yaitu penelitian kuantitatif dengan melakukan pengamatan/observasi, perhitungan stok kertas A4 dengan metode *eksponential smoothing* yang dilaksanakan pada unit sarana prasarana STIKOM Bali. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi mengenai keadaan peramalan stok di masa yang akan datang dengan mengacu pada data-data *history* yang telah terbentuk sebelumnya.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu proses yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data yang dikumpulkan diperoleh melalui pengumpulan data yang bersumber dari data unit sarana dan prasarana mengenai kondisi pemakaian kertas A4 di seluruh unit/bagian yang ada di STIKOM Bali yang telah direkap oleh unit sarana dan prasarana. Metode pengambilan sampel yang digunakan yaitu *probability sampling* karena populasinya merupakan populasi terbatas (finit) yaitu populasi yang bisa diketahui jumlah maupun identitas anggota populasinya. *Probability sampling* (sampel probabilitas) mengandung arti bahwa setiap sampel dipilih berdasarkan prosedur seleksi dan memiliki pelan yang sama untuk dipilih [3].

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian dan memperoleh penyelesaian dari permasalahan yang ada. Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah dengan cara menghitung berdasarkan rumus yang telah ada dalam metode peramalan yang akan digunakan.

Peramalan

Peramalan berasal dari kata ramalan yang artinya adalah suatu situasi atau kondisi yang diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang. Sedangkan peramalan adalah bentuk kegiatannya. Ramalan tersebut dapat didasarkan atas bermacam-macam cara yaitu metode *single exponential smoothing*, metode *double exponential smoothing*, dan metode *triple exponential smoothing*. Semua itu dikenal dengan metode peramalan.

Peramalan adalah memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti dan sukar diperkirakan secara tepat, sehingga diperlukan peramalan. Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketiadapastian ini terhadap sebuah masalah. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *mean square error*, *mean absolute error*, dan sebagainya.

Metode peramalan adalah cara untuk memperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan dasar data yang relevan pada masa lalu. Dengan kata lain metode peramalan bersifat objektif. Di samping itu metode peramalan memberikan urutan pengerjaan dan pemecahan atas pendekatan suatu masalah dalam peramalan, sehingga bila digunakan pendekatan yang sama dalam suatu permasalahan dalam suatu kegiatan peramalan, akan dapat dasar pemikiran dan pemecahan yang sama.

Baik tidaknya suatu peramalan yang disusun selain ditentukan oleh metode yang digunakan, juga ditentukan oleh baik tidaknya informasi yang digunakan. Selama informasi yang digunakan tidak dapat menyakinkan untuk mendapat hasil yang bagus, hasil peramalan yang disusun juga akan sukar dipercaya ketepatannya. Keberhasilan dari suatu peramalan sangat ditentukan oleh :

- a. Pengetahuan teknik tentang pengumpulan informasi (data) masa lalu, dapat ataupun informasi tersebut bersifat kuantitatif.
- b. Teknik dan metode yang tepat dan sesuai dengan pola data yang dikumpulkan.

Gambaran perkembangan pada masa lalu yang akan datang diperoleh dari hasil analisa data yang didapat dari penelitian yang dilakukan. Perkembangan pada masa depan merupakan perkiraan apa yang akan terjadi, sehingga dapat dikatakan bahwa peramalan selalu diperlukan dalam penelitian. Ketepatan penelitian merupakan hal yang penting, walaupun demikian perlu diketahui bahwa sesuatu ramalan selalu ada unsur kesalahannya, sehingga yang perlu diperhatikan adalah usaha untuk memperkecil kesalahan dari ramalan tersebut.

Kegunaan peramalan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan.

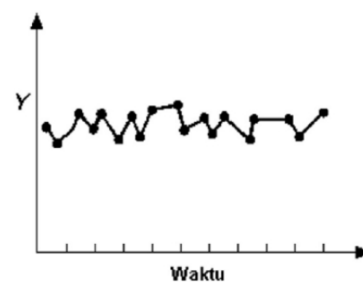
Jangka waktu ke depan (*time horizon*) merupakan faktor yang paling penting yang harus diperhatikan dalam pemilihan teknik peramalan. Untuk peramalan jangka pendek dan jangka menengah, beberapa teknik tersebut yang kurang tepat untuk diterapkan.

Penentuan Pola Data

Ada beberapa pola data yang harus diperhatikan untuk peramalan, yaitu:

- a. Pola Data *Horizontal*

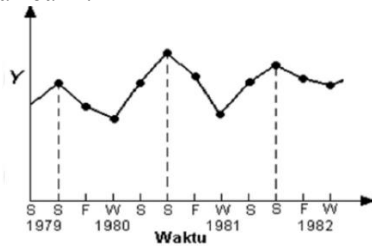
Pola ini terjadi jika terdapat data yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. (Makridakis,1999) Suatu produk yang suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola ini. Pola khas dari data horizontal atau stasioner, seperti pada Gambar 1:



Gambar 1. Pola Data Horizontal

b. Pola Data Musiman

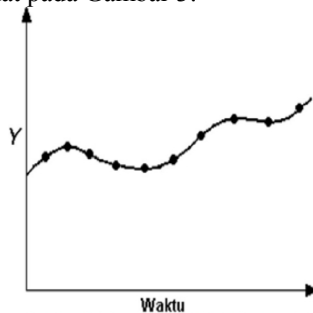
Pola data ini terjadi jika terdapat suatu deret data yang dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu). Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruang semuanya menunjukkan jenis pola ini. Terlihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Pola Data Musiman

c. Pola Data Siklus

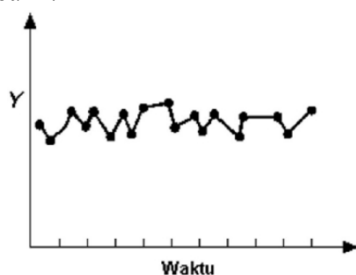
Pola data ini terjadi jika terdapat data yang dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contoh : penjualan produk seperti mobil, baja, dan peralatan utama lainnya. Jenis pola ini dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Pola Data Siklus

d. Pola Data Trend

Pola data trend terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contoh : penjualan banyak perusahaan, GNP dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya. Jenis pola ini dapat dilihat pada Gambar 4:



Gambar 4. Pola Data Trend


Metode *Exponential Smoothing*

Smoothing adalah mengambil rata-rata dari nilai pada beberapa periode untuk menaksir nilai pada suatu periode, *exponential smoothing* adalah suatu peramalan rata-rata bergerak yang melakukan pembobotan menurun secara *exponential* terhadap nilai-nilai observasi yang lebih tua (Makridakis, 1993:79). Metode *exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *moving average*. Dalam metode ini peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini data yang digunakan untuk melakukan peramalan adalah data *history* pengadaan kertas setiap bulan selama tahun 2016. Adapun data-data tersebut terdapat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Data Pengadaan Stok Kertas A4 Setiap Bulan Tahun 2016



STIKOM BALI

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN
INFORMATIKA DAN TEKNIK
KOMPUTER**

STMIK STIKOM BALI

Jl. Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar

Telp. (0361) 244445 Fax (0361) 265773

No. Dokumen :
FM/07/01/SARPRAS/STB

No. Revisi : 02

Tgl. Berlaku : 04 Feb 2014

Halaman : dari

Jenis Barang : Kertas A4 70 gram (Rim)

No	Bulan (2016)	Saldo Awal	Barang		Saldo Akhir	Keterangan
			Masuk	Keluar		
1	Januari	5	83	78	10	ATK
2	Februari	10	52	56	6	ATK
3	Maret	6	61	45	22	ATK
4	April	22	59	77	4	ATK
5	Mei	4	107	99	12	ATK
6	Juni	7	58	40	25	ATK
7	Juli	25	47	57	15	ATK
8	Agustus	15	52	62	5	ATK
9	September	5	94	78	21	ATK
10	Oktober	21	42	45	18	ATK
11	November	18	50	53	15	ATK
12	Desember	15	65	71	9	ATK

Pada tabel 1 diatas terdapat data-data stok sisa di bulan sebelumnya, stok masuk, stok keluar, dan stok sisa di bulan berjalan. Dimana stok masuk yang terdapat dalam tabel bersumber dari pengadaan kertas A4 yang dilakukan di masing-masing unit dan ditambahkan stok yang digunakan sebagai persiapan jika ada keperluan darurat. Dengan cara demikian sering terjadi unit/bagian yang memesan kertas menunggu lama karena persediaan belum ada. Dengan demikian maka penulis melakukan penelitian untuk meramalkan pengadaan stok kertas yang ada dengan sebuah teknik peramalan menggunakan metode *exponential smoothing*.

Metode *exponential smoothing* atau penghalusan eksponensial adalah se-

buah metode peramalan *kuantitatif-time series*. Dimana pada metode ini perhitungan dilakukan dengan menggunakan data-data *history* sebelumnya. Adapun metode exponential smoothing mempunyai rumus :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana :

F_t = Peramalan baru

F_{t-1} = Peramalan sebelumnya

α = Konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode lalu

Dengan data yang sudah ada maka berikut dalam tabel 2 adalah perhitungan untuk pengadaan stok kertas di setiap bulannya menggunakan teknik peramalan dengan metode *exponential smoothing*.

Tabel 2. Perhitungan Dengan *Exponential Smoothing*

bulan (t)	Stok Keluar (y)	Permintaan Aktual	Permintaan untuk Bulan T(F _T)
1	79	83	F ₁ = 83 (diberikan)
2	56	52	F ₂ = F ₁ + $\alpha(A_1 - F_1)$ = 83 + 0.4(83-83) = 83
3	45	61	F ₃ = F ₂ + $\alpha(A_2 - F_2)$ = 83 + 0.4(53-83) = 71
4	77	59	F ₄ = F ₃ + $\alpha(A_3 - F_3)$ = 71 + 0.4(61-73) = 66
5	99	107	F ₅ = F ₄ + $\alpha(A_4 - F_4)$ = 66 + 0.4(107-66) = 82
6	40	58	F ₆ = F ₅ + $\alpha(A_5 - F_5)$ = 82 + 0.4(58-82) = 72
7	57	47	F ₇ = F ₆ + $\alpha(A_6 - F_6)$ = 72 + 0.4(47-72) = 62
8	62	52	F ₈ = F ₇ + $\alpha(A_7 - F_7)$ = 62 + 0.4(62-62) = 58
9	78	94	F ₉ = F ₈ + $\alpha(A_8 - F_8)$ = 58 + 0.4(94-58) = 72
10	45	42	F ₁₀ = F ₉ + $\alpha(A_9 - F_9)$ = 72 + 0.4(42-72) = 51
11	53	50	F ₁₁ = F ₁₀ + $\alpha(A_{10} - F_{10})$ = 72 + 0.4(50-72) = 60
12	71	65	F ₁₂ = F ₁₁ + $\alpha(A_{11} - F_{11})$ = 60 + 0.4(65-60) = 62

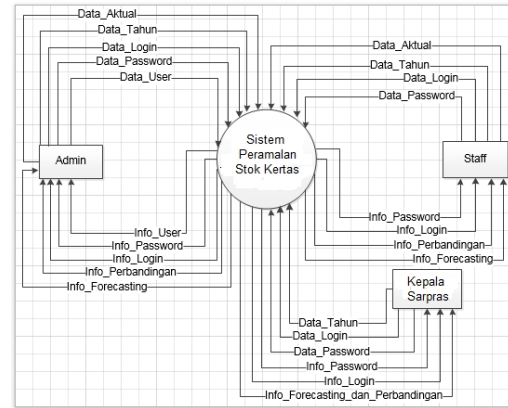
Dengan perhitungan diatas menggunakan metode *exponential smoothing* didapatkan data peramalan setiap bulannya seperti tabel diatas. Perhitungan peramalan dilakukan dengan cara melakukan pendataan stok keluar di setiap bulannya, permintaan aktual yang diambil dari data stok masuk dan setelah itu dihitung dengan menetapkan α (konstanta penghalusan) sebesar 0,4, dimana semakin dekat nilai α dengan 0, semakin jauh nilai ramalan dengan nilai aktual. Sebaliknya, semakin besar dekat nilai α dengan 1, semakin dekat nilai ramalan aktual.

Diagram Konteks

Data Flow Diagram merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar sistem, dimana data disimpan, proses apa saja yang menghasilkan data tersebut, interaksi antar data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut. DFD yang akan dijelaskan pada bagian ini meliputi diagram konteks, DFD level 0, dan DFD level 1.

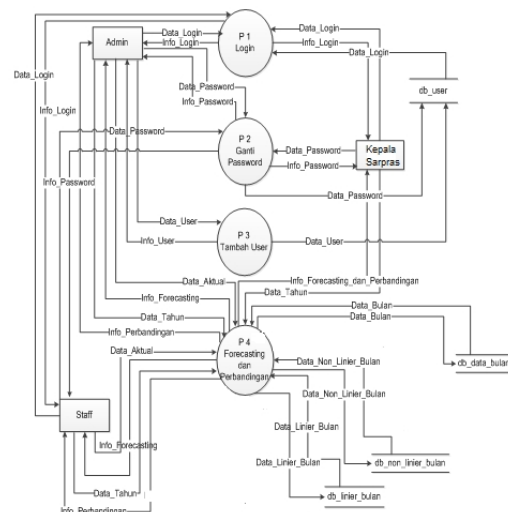
Diagram context sistem *forecasting* pengadaan stok kertas pada unit Sarpras di STIKOM Bali ini menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat dalam sistem. Pada *diagram context*, terdapat 3 *external entity*,

yaitu admin sebagai *user* yang memiliki level tertinggi, staff sebagai *user level* menengah dan Kepala Sarpras sebagai *user level* terendah. *Diagram context* dapat dilihat seperti gambar 5:



Gambar 5. DFD Level Konteks

Diagram level 0 merupakan pemecahan dari *diagram level context*. Pada *level 0* terdapat proses-proses yang terdapat dalam sistem. Masing-masing *external entity* mengarah kepada proses-proses yang terlibat. Pada *diagram level 0* sistem *forecasting* terdapat 3 *external entity* yaitu admin, staff, dan kepala. Kemudian terdapat 4 proses antara lain, proses *login*, proses ganti *password*, tambah *user* dan proses *forecasting* dan perbandingan. Tabel *database* yang terlibat ada 8 tabel. DFD *Level 0* dapat dilihat seperti gambar 6 :

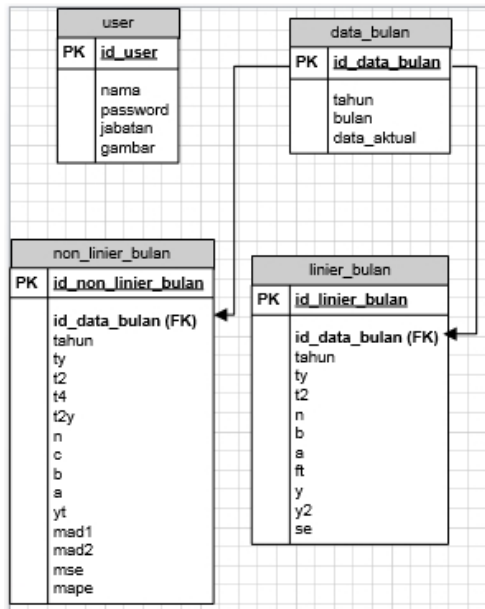


Gambar 6. DFD Level 0

Konseptual Database

Konseptual *database* menggambarkan hubungan antara tabel dalam *database* sistem

ini. Dalam *system* ini terdapat tabel *user*, tabel data bulan dan tabel regresi non linier kuadratik berdasarkan bulan dan negara serta tabel regresi linier sederhana berdasarkan bulan dan negara, konseptual *database* dari sistem ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Konseptual Database

Simpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang berupa penggunaan sebuah teknik peramalan untuk membantu melakukan peramalan stok kertas pada unit Sarana dan Prasara STIKOM didapatkan hasil sebagai berikut:

- Pengadaan stok kertas yang sebelumnya masih diadakan dengan berdasarkan order dari unit dan bagian yang ada dengan ditambahkan berdasarkan perkiraan saja menyebabkan kemungkinan terjadinya *out of stock* atau stok yang kosong.
- Terdapat sebuah metode peramalan yang dapat digunakan untuk menangani permasalahan yang ada agar pengadaan stok kertas A4 dapat sesuai dengan kebutuhan berdasarkan data *history* yang ada.
- Dibuatkan sebuah perancangan dari sistem yang kedepannya dapat diimplementasikan agar pengadaan kertas A4 dan barang-barang lainnya yang bersifat kontinyu dapat diadakan sesuai dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusuma, J, M.A. 2000. *Statistik Teori dan Aplikasi Edisi 6 Jilid 1*. Erlangga: Jakarta
- [2] Makridakis, Sypros. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi ke-2*. Bina Aksara: Jakarta
- [3] Zainun, Majid. 2003. *Low Cost House Demand Predictor*. Universitas Teknologi Malaysia