

Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Permintaan Obat pada Puskesmas I Toili Kecamatan Moilong Provinsi Sulawesi Tengah

Andri Pratama Putra¹⁾ Sulistiowati²⁾ Julianto Lemantara³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1) andrypratama074@gmail.com, 2) sulist@stikom.edu, 3) julianto@stikom.edu

Abstract: *Health centre (Puskesmas) I Toili has several health services, one of them is the apotek. The problem with apotek is when restocking medicines, the pharmacist does not know exactly the demand of medicine for the next periode resulting cumulation of medicines that have not yet been sold. Other than that, the phartmacist when selling the medicines sometime does not paying attention on the expire date. The solution for the problems that has been described is to create a program for forecasting demand for the medicine consisting of: forecasting demand for medicine with Double Exponential Smoothing (DES) metode, medicine sale with First Expider Firs Out (FEFO) metode. The result of this research has shown that the program has able to do forecast for medicine demand using (DES), to save the sales of medicine with FEFO metode and medicine restock report, medicine forecast, and the sales of medicine, presented on chart with high accuracy and fast.*

Keywords: *Forecasting, Double Exponential Smoothing (DES), First Expired First Out (FEFO)*

Puskesmas I Toili merupakan unit pelaksana pelayanan kesehatan teknis dinas kesehatan kabupaten/kota yang berada di Jalan Flamboyan, Desa Selametharjo, Kecamatan Moilong, Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah. Puskesmas I Toili bertanggung jawab untuk menyelenggarakan pembangunan kesehatan di wilayah kerja, serta menyediakan pelayanan kesehatan menyeluruh yang meliputi pelayanan kuratif (pengobatan), preventif (pencegahan), promotif (peningkatan kesehatan) dan rehabilitatif (pemulihan kesehatan) (Efendi, 2009).

Proses bisnis yang berkaitan dengan stok obat di Puskesmas I Toili dimulai dari permintaan obat oleh pasien. Selanjutnya petugas apotek melakukan pengecekan stok obat. Bila obat tersedia maka akan langsung dipenuhi permintaan obat tersebut, namun apabila stok obat hampir habis, maka petugas apotek akan membuat surat pemesanan yang diberikan kepada Dinas Kesehatan. Selanjutnya penerimaan obat dilakukan petugas apotek dengan menerima obat beserta faktur yang diserahkan oleh Dinas Kesehatan. Sedangkan pencatatan keluarnya obat dilakukan apabila adanya permintaan obat dari pasien. Pencatatan dilakukan secara manual kedalam buku.

Permasalahan yang terjadi saat ini adalah, bagian pembelian memesan obat belum dapat mengetahui dengan pasti permintaan obat

yang akan masuk untuk priode selanjutnya. Hal ini berdampak terjadinya kemungkinan permintaan lebih sedikit dari persediaan atau permintaan banyak dari persediaan. Sehingga terdapat obat yang belum terjual sudah mendekati bahkan sudah kedaluwarsa karena kurangnya pengontrolan. Karena tidak memperhitungkan jumlah pembelian obat.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka solusi yang ditawarkan dalam tugas akhir adalah aplikasi peramalan permintaan obat yang dapat menyelesaikan permasalahan diatas. Aplikasi tersebut diintegrasikan dengan *Double Exponential Smoothing* (DES) dan metode *First Expired First Out* (FEFO).

Metode *double exponential smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan data yang mengalami trend kenaikan dan apabila data yang digunakan semakin banyak dalam perhitungan peramalannya maka percentase error peramalannya akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya. Penulis menggunakan metode *double exponential smoothing* dikarenakan tingkat rata-rata error pada metode ini adalah 70 sedangkan metode peramalan lain rata-rata error diatas 70. Dan alasan menggunakan metode peramalan dikarenakan banyak obat yang menumpuk diakibatkan bagian Apotek hanya berdasarkan perkiraan tanpa metode dalam

melakukan pemesanan obat diakibatkan banyak obat yang terdapat kedaluwarsa.

Metode *Double Exponential Smoothing* merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan data yang mengalami trend kenaikan dan apabila data yang digunakan semakin banyak dalam perhitungan peramalannya maka *percentage error* peramalannya akan semakin kecil, begitu juga sebaliknya. Penulis menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dikarenakan tingkat rata-rata error pada metode ini adalah 70 sedangkan metode peramalan lain rata-rata error diatas 70. Dan alasan menggunakan metode peramalan dikarenakan banyak obat yang menumpuk diakibatkan bagian Apotek hanya berdasarkan perkiraan tanpa metode dalam melakukan pemesanan obat diakibatkan banyak obat yang terdapat kedaluwarsa.

METODE

Metode penelitian dilakukan untuk dapat mengerjakan tugas akhir sesuai dengan tahapan-tahapan yang diperlukan agar dalam pengerjaan dapat dilakukan dengan terstruktur dan sistematis (Pressman, 2010). Tahapan-tahapan dalam metode SDLC meliputi:

1. Communication

a. Project Initiation

Pada tahap dilakukan pengiriman surat penelitian sebagai pengajuan penelitian pada Puskesmas I Toili.

b. Requirement Gathering

Pada tahap ini dilakukan wawancara pada Puskesmas I Toili dengan petugas apotek puskesmas.

2. Planning

a. Estimating

Pada proses *estimating* dilakukan pemetakan estimasi waktu pengerjaan aplikasi.

b. Scheduling

Pada tahap *scheduling* dilakukan penjadwalan pengerjaan aplikasi.

c. Tracking

Pada tahap ini dilakukan *tracking* pada proses pengerjaan aplikasi.

3. Modeing

a. Analysis

Pada analisis sistem ini membahas tentang bagaimana analisis kebutuhan sistem yang meliputi analisis proses bisnis, identifikasi permasalahan, kebutuhan pengguna, kebutuhan fungsional, kebutuhan non

fungsional dan kebutuhan data pada Puskesmas I Toili.

b. Design

Desain Sistem aplikasi peramalan permintaan obat pada Puskesmas I Toili dibuat setelah mengetahui kebutuhan sistem. Melalui hasil dari analisis sistem yang sudah dilakukan, desain sistem mencakup alur sistem, context diagram, diagram jenjang (hirarchy input process output), data flow diagram (DFD), conceptual data model (CDM), physical data model (PDM) dan struktur data.

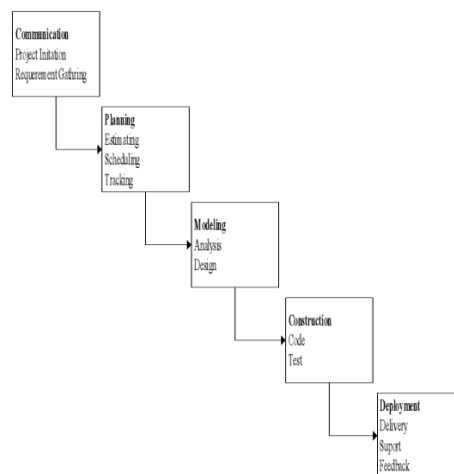
4. Constuction

a. Code

Pada tahap Code dilakukan koding aplikasi berdasarkan analisis sistem.

b. Test

pada tahap ini dilakukan tes dari hasil koding.



Gambar 1. Tahap SDLC Metode *Waterfall* (Peressman, 2010)

METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING (DES)

Menurut Heizer, J. & Render, B (2011), Peramalan (forecasting) adalah seni dan ilmu yang memprediksi peristiwa masa depan. Peramalan memerlukan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan. Metode ini merupakan model linier yang dikemukakan oleh Brown. Didalam metode Double Exponential Soothing dilakukan proses smoothing dua kali, sebagai berikut:

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1} \quad (1)$$

$$A'_t = \alpha A_t + (1 - \alpha)A'_{t-1} \tag{2}$$

$$a_t = 2A_t - A'_t \tag{3}$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (A_t - A'_t) \tag{4}$$

Persamaan yang digunakan untuk membuat peramalan pada periode p yang akan datang adalah:

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t p \tag{5}$$

Keterangan:

- At : nilai pemulusan eksponensial.
- A't : nilai pemulusan eksponensial ganda.
- α : konstanta pemulusan.
- at : perbedaan antara nilai-nilai pemulusan eksponensial.
- bt : faktor penyesuaian tambahan = pengukuran slope suatu kurva.
- Yt : nilai aktual pada periode t.
- P : jumlah periode ke depan yang akan diramalkan.

Dalam perhitungan peramalan di atas digunakan untuk menentukan permintaan obat pada periode selanjutnya, dimana satu periode sama dengan satu bulan. Perhitungannya membutuhkan jumlah pengeluaran obat periode sebelumnya. Setelah mendapatkan jumlah pengeluaran obat periode sebelumnya maka metode Double Exponential Smoothing dapat digunakan untuk mencari hasil peramalan, dimana jumlah pengeluaran obat periode sebelumnya dimasukkan ke dalam rumus nilai pemulusan eksponensial. Kemudian nilai dari pemulusan eksponensial digunakan untuk perhitungan nilai pemulusan eksponensial ganda, setelah kedua nilai didapatkan nilai tersebut digunakan untuk menghitung konstanta pemulusan. Apabila ketiga nilai didapat yaitu nilai pemulusan eksponensial, nilai pemulusan eksponensial ganda, dan nilai konstanta pemulusan selanjutnya mencari perbedaan antara nilai-nilai pemulusan eksponensial. Perhitungan akhir hasil peramalan yaitu nilai konstanta pemulusan dikurangi dengan perbedaan antara nilai-nilai pemulusan eksponensial.

METODE FIRST EXPIRED FIRST OUT (FEFO)

Menurut Hadnyanawati (2005) didalam thesisnya yang berjudul Sistem Informasi Persediaan Bahan Habis Pakai Untuk Pengendalian Bahan Praktikum Fakultas

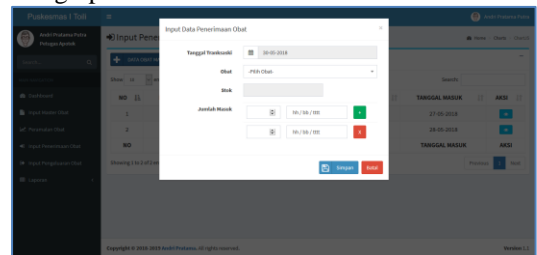
Kedokteran Gigi Universitas Jember, FEFO adalah metode pengeluaran barang habis pakai, baik dari gudang maupun dikeluarkan kepada pasien, yang expired date (tanggal kedaluwarsa) lebih pendek dari barang yang expired date nya lebih lama, atau dengan kata lain, apabila suatu barang habis pakai memiliki tanggal kedaluwarsa yang lebih dahulu maka barang tersebut harus dikeluarkan lebih dahulu juga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP), dan menggunakan *database MySQL*.

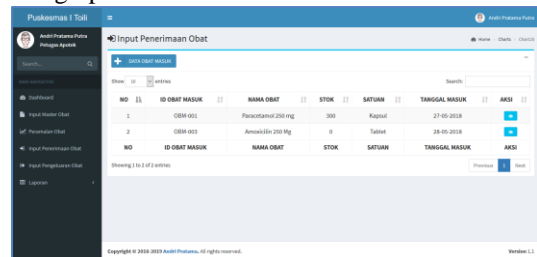
Tampilan Menu Penerimaan Obat

Pada Halaman daftar penerimaan obat, petugas apotek dapat melihat daftar penerimaan obat beserta detail penerimaan obat dan menginputkan obat masuk.



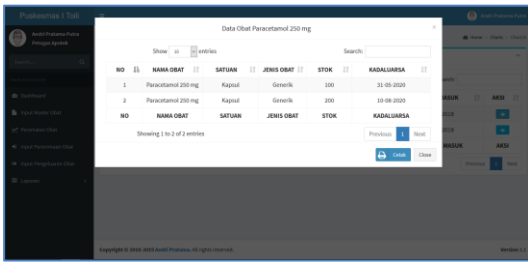
Gambar 2. Halaman Input Penerimaan Obat

Pada Halaman daftar penerimaan obat, petugas apotek dapat melihat daftar penerimaan obat beserta detail penerimaan obat dan menginputkan obat masuk.



Gambar 9. Halaman Daftar Penerimaan Obat

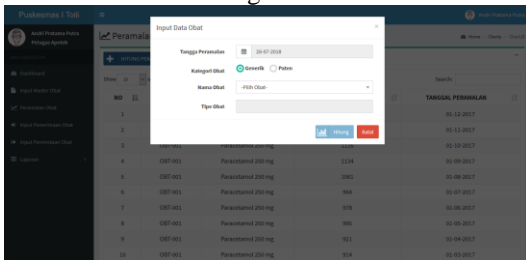
Petugas apotek melihat detail penerimaan perobat dengan menekan tombol detail di tabel aksi maka akan muncul tampilan seperti pada gambar dibawah dan menampilkan daftar detail obat.



Gambar 10. Halaman Drtsil Penerimaan Obat

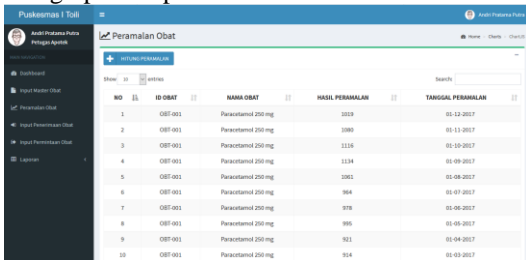
Tampilan Menu Peramalan

Petugas apotek menginputkan peramalan obat dengan menekan tombol hitung peramalan akan muncul tampilan seperti pada gambar dibawah, selanjutnya petugas menginputkan kategori obat dan nama obat maka akan tampil tipe obat yang dipilih setelah semua terisi maka tekan hitung.



Gambar 3. Halaman Hitung Peramalan

Pada halaman daftar dan grafik peramalan obat, petugas apotek dapat melihat daftar jumlah peramalan obat dan grafik peramalan obat dan menginputkan peramalan obat.

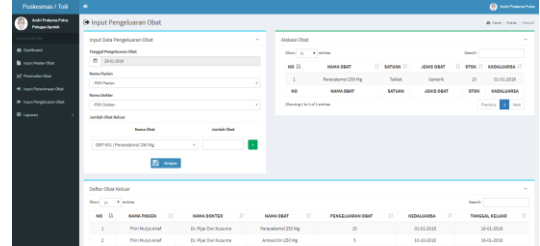


Gambar 4. Halaman Data Peramalan

Tampilan Menu Pengeluaran obat

Pada halaman laporan penerimaan obat, petugas apotek dapat melihat daftar penerimaan obat beserta detail stok obat. Pada laporan pengeluaran obat petugas apotek menginputkan

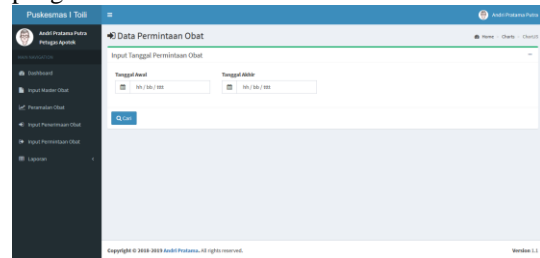
tanggal awal dan tanggal akhir lalu tekan cari



Gambar 5. Menu Pengeluaran obat

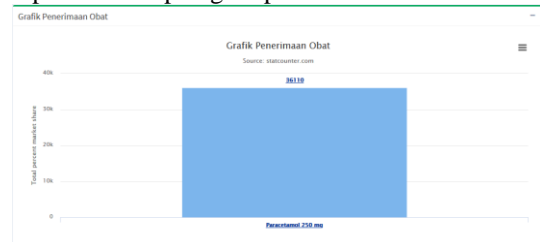
Tampilan Laporan Pengeluaran Obat

Pada halaman input pengeluaran obat, petugas apotek dapat melihat daftar pengeluaran obat beserta detail stok obat dan menginputkan pengeluaran obat. Pada pengeluaran obat petugas apotek menginputkan nama obat dan jumlah pengeluaran obat.



Gambar 6. Menu Laporan Pengeluaran Obat

Gambar 7 dibawah tampilan halaman grafik dari pengeluaran obat berdasarkan tanggal yang di inputkan oleh petugas apotek.



Gambar 7. Menu Laporan Grafik Pengeluaran Obat

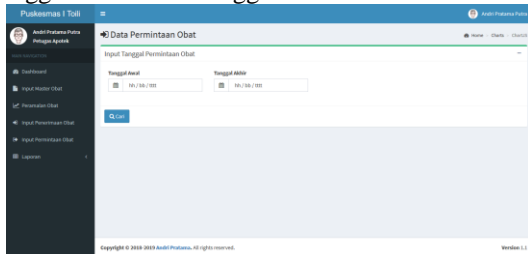
Gambar 8 dibawah tampilan halaman tabel dari pengeluaran obat berdasarkan tanggal yang di inputkan oleh petugas apotek.

NO	ID OBAT	NAMA OBAT	SATUAN	JENIS OBAT	OBAT MASUK	DETAIL
1	OBT-001	Paracetamol 250 mg	Tablet	Generik	36110	

Gambar 8. Menu Laporan Data Pengeluaran Obat

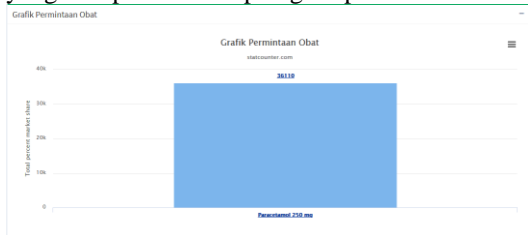
Tampilan Laporan Penerimaan obat Obat

Pada halaman laporan penerimaan obat, petugas apotek dapat melihat daftar penerimaan obat beserta detail stok obat. Pada laporan pengeluaran obat petugas apotek menginputkan tanggal awal dan tanggal akhir lalu tekan cari.



Gambar 9. Menu Laporan Penerimaan Obat

Gambar 10 dibawah tampilan halaman grafik dari penerimaan obat berdasarkan tanggal yang di inputkan oleh petugas apotek.



Gambar 10. Menu Laporan Grafik Penerimaan Obat

Gambar 11 dibawah tampilan halaman tabel dari penerimaan obat berdasarkan tanggal yang di inputkan oleh petugas apotek.

NO	ID OBAT	NAMA OBAT	SATUAN	JENIS OBAT	OBAT MASUK	DETAIL
1	OBT-001	Parasetamol 250 mg	Tablet	Generik	36110	

Gambar 11. Menu Laporan Data Penerimaan Obat

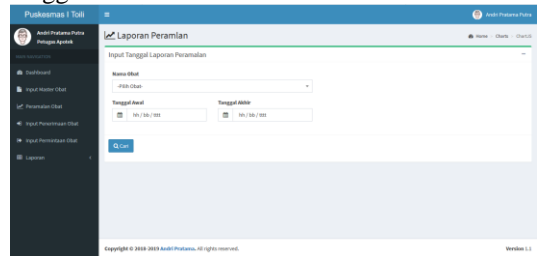
Gambar 12 dibawah tampilan halaman tabel dari detail penerimaan obat berdasarkan tanggal yang di inputkan oleh petugas apotek.

NO	NAMA OBAT	SATUAN	JENIS OBAT	STOK	KADALUARSA
1	Parasetamol 250 mg	Kapsul	Generik	100	31-05-2020
2	Parasetamol 250 mg	Kapsul	Generik	200	10-09-2020

Gambar 13. Menu Laporan Data Detail Penerimaan Obat

Tampilan Laporan Peramalan Obat

Pada halaman laporan peramalan, petugas apotek dapat melihat daftar peramalan obat beserta grafik. Pada laporan peramalan obat petugas apotek menginputkan tanggal awal dan tanggal akhir lalu tekan cari



Gambar 14. Menu Laporan Peramalan Obat

Gambar 15 dibawah tampilan halaman grafik dari peramalan obat berdasarkan tanggal yang di inputkan oleh petugas apotek.



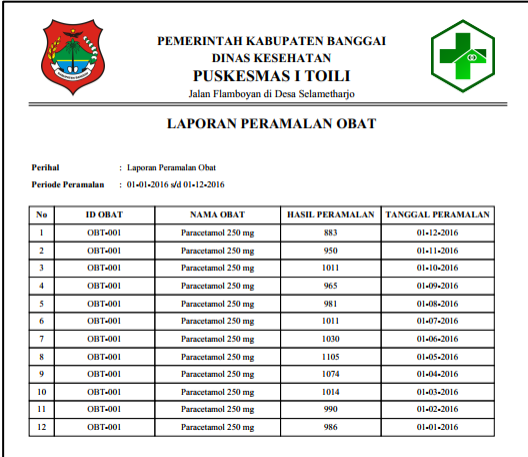
Gambar 15. Menu Laporan Grafik Peramalan Obat

Gambar 16 dibawah tampilan halaman tabel dari peramalan permintaan obat berdasarkan peramalan per periode yang di inputkan oleh petugas apotek.

NO	ID OBAT	NAMA OBAT	HASIL PERAMALAN	Tanggal
1	OBT-001	Parasetamol 250 mg	900	January 2015
2	OBT-001	Parasetamol 250 mg	1010	February 2015
3	OBT-001	Parasetamol 250 mg	1538	March 2015
4	OBT-001	Parasetamol 250 mg	1084	April 2015
5	OBT-001	Parasetamol 250 mg	1006	May 2015
6	OBT-001	Parasetamol 250 mg	600	June 2015
7	OBT-001	Parasetamol 250 mg	1025	July 2015
8	OBT-001	Parasetamol 250 mg	1014	August 2015
9	OBT-001	Parasetamol 250 mg	900	September 2015
10	OBT-001	Parasetamol 250 mg	1013	October 2015

Gambar 16. Menu Laporan Data Peramalan Obat

Gambar 15 dibawah tampilan halaman pdf dari peramalan obat berdasarkan tanggal yang di inputkan oleh petugas apotek.



No	ID OBAT	NAMA OBAT	HASIL PERAMALAN	TANGGAL PERAMALAN
1	OHT-001	Paracetamol 250 mg	883	01-12-2016
2	OHT-001	Paracetamol 250 mg	950	01-11-2016
3	OHT-001	Paracetamol 250 mg	1011	01-10-2016
4	OHT-001	Paracetamol 250 mg	965	01-09-2016
5	OHT-001	Paracetamol 250 mg	981	01-08-2016
6	OHT-001	Paracetamol 250 mg	1011	01-07-2016
7	OHT-001	Paracetamol 250 mg	1030	01-06-2016
8	OHT-001	Paracetamol 250 mg	1105	01-05-2016
9	OHT-001	Paracetamol 250 mg	1074	01-04-2016
10	OHT-001	Paracetamol 250 mg	1014	01-03-2016
11	OHT-001	Paracetamol 250 mg	990	01-02-2016
12	OHT-001	Paracetamol 250 mg	986	01-01-2016

Gambar 16. Menu Laporan PDF Peramalan Obat

Perbandingan Hitungan Manual dan Perhitungan Aplikasi

Pada hasil uji coba dan perbandingan perhitungan manual dan perhitungan aplikasi didapatkan hasil bahwa :

1. Aplikasi dapat meminimalisir Permasalahan yang terjadi saat ini, dimana untuk menentukan jumlah pemesanan obat menggunakan feeling. Dengan adanya aplikasi ini dapat mengetahui berapa banyak obat yang harus dipesan.
2. Aplikasi dapat mencatat penerimaan obat masuk dan mengurangi dampak buku penerimaan obat hilang atau rusak pada proses pencatatan penerimaan obat.
3. Pada proses pengeluaran obat, aplikasi dapat mengeluarkan pengeluaran obat dengan tanggal kedaluwarsa lebih cepat maka dikeluarkan lebih dulu.
4. Aplikasi dapat memeberikan informasi penerimaan obat serta detail penerimaan obat tanpa harus mencari lagi di buku penerimaan obat.
5. Aplikasi dapat memeberikan informasi permintaan obat serta detail penrimaan obat dimana detail permntaan obat ada yang terlayani dan tidak terlayani.
6. Aplikasi dapat memberikan infomasi stok obat yang tersisa.
7. Aplikasi dapat memberikan laporan penerimaan obat, peramalan obat, pengeluaran obat dan stok obat dalam bentuk tabel, grafik dan bentuk cetak.

SIMPULAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil implementasi rancang bangun aplikasi peramalan permintaan obat pada Puskesmas I Toili yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi peramalan permintaan obat dapat memberikan informasi perkiraan permintaan obat bulan selanjutnya menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* (DES).
2. Aplikasi dapat memberikan informasi obat yang mendekati kedaluwarsa dengan menggunakan metode *First Expired First Out* (FEFO) sehingga tidak terdapat obat yang belum terjual sudah mendekati bahkan sudah kedaluwarsa karena kurangnya pengontrolan.
3. Aplikasi dapat memberikan infomasi tentang penerimaan obat, pengeluaran obat, hasil dari peramalan obat, dan stok obat yang tersisa.
4. Aplikasi dapat menghasilkan laporan penerimaan obat, pengeluaran obat, hasil ramalan dan stok obat per periode.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan aplikasi peramalan permintaan obat yaitu dengan menambahkan metode peramalan lain, sehingga dapat dibandingkan dengan hasil metode peramalan yang telah diterapkan dan menghasilkan data peramalan yang lebih baik.

RUJUKAN

- Efendi. (2009). *Manajemen Pusat Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Salem Menurut Heizer, J. & Render, B (2011), Peramalan (forecasting) adalah seni dan ilmu yang memprediksi peristiwa masa depan. Peramalan memerlukan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan.ba Medika.
- Hadnyanawati, H. (2005). *Sistem Informasi Persediaan Bahan Habis Pakai Untuk Pengendalian Bahan Praktikum*. Jember: Tesis pada Fakultas Ilmu Kedokteran Gigi Jember.
- Pressman, R. (2010). *Software Engineering : a practitioner's approach* . New York: McGraw-Hill.
- Render, J. H. (2011). *Operations Management. Tenth Edition*. USA: Pearson, New Jersey.

