

# MODEL ESTIMASI PERAMALAN PERSEDIAAN DAN PEMBELIAN DENGAN PENDEKATAN *WEIGHT MOVING AVERAGE (WMA)* DAN *REORDER POINT (ROP)* PADA PERUSAHAAN RETAIL

Anita Sri Handayani<sup>1</sup>, Migunani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, STMIK ProVisi Semarang

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK ProVisi Semarang

<sup>1</sup>anita.handa26@gmail.com, <sup>2</sup>miguns25@gmail.com

---

## Abstract

Management of supply and purchase of products on the back-of-office is an activity retained by retail companies. The warehouse and purchasing section approves the problem in the specified amount that must be provided and the number of purchases from the supplier. Fluctuations in sales volume that calculates the number of products that are difficult also which do not sell even do not need to be a problem in a specified amount. This problem can be solved by an automation system in estimating the amount of preparation and purchase from suppliers. In planning the purchase for the determination to be carried out can be forecasting the number of sales using a Weighted Moving Average and to help determine the safe limits to use using Reorder Point. The purpose of this study is to approve the model of estimating the number of sales and setting a safe boundary integrated in the software system model that functions as a preparation management application. Model analysis takes a case study on retail retailers of drugs. Applications in the Rational Unified Process and Unified Modeling Language for assessment of software system models with modeling diagrams.

**Keywords:** Information Systems; Data Processing; Forecasting; WMA; Reorder Point

---

## I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat telah menciptakan jenis-jenis peluang bisnis baru dimana transaksi-transaksi bisnis makin banyak dilakukan secara elektronika. Sistem informasi dengan menggunakan teknologi komputer akan memudahkan perusahaan untuk melakukan pengolahan data. Sistem informasi memiliki beberapa komponen utama diantaranya komponen masukan, proses dan keluaran. Ada beberapa perbedaan pendapat tentang komponen ini tetapi secara umum sistem informasi terdiri dari blok masukan, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, model dan blok kembali (Al Fatta, 2007:14). Pengelolaan persediaan dan pembelian produk pada bagian *back-office* merupakan aktivitas berkelanjutan pada perusahaan retail. Bagian gudang dan pembelian seringkali menghadapi masalah dalam menetapkan jumlah produk yang harus di sediakan dan jumlah pembelian dari pemasok. Fluktuasi volume penjualan yang mengindikasikan jumlah produk sangat laku maupun yang kurang laku bahkan produk yang tidak laku menjadi masalah tersendiri dalam menetapkan jumlah persediaan produk. Masalah tersebut terjadi pada retail apotik Q-Sehat termasuk perusahaan bergerak dibidang farmasi. Keputusan Menteri Kesehatan RI No 73 pasal 1 ayat 1, pelayanan kefarmasian adalah suatu layanan langsung dan bertanggung jawab kepada pasien yang berkaitan dengan sediaan farmasi dengan maksud mencapai hasil yang pasti untuk meningkatkan mutu kehidupan

pasien. Pekerjaan kefarmasian yang dilakukan meliputi pembuatan termasuk pengendalian mutu sediaan farmasi, pengamanan, pengadaan, penyimpanan, dan pendistribusian atau penyaluran obat, pengelolaan obat, pelayanan obat atau resep dokter, pelayanan informasi obat, serta pengembangan obat, bahan obat, obat tradisional dan kosmetika (Anonim. 2016)

*Weighted Moving Average (WMA)* merupakan metode peramalan dengan rata-rata pergerakan penjualan produk yang memiliki pembobotan pada data produk. Nilai dari bobot ini dapat berupa apa saja sesuai panjang periode yang ditetapkan dengan ketentuan nilai bobot untuk harga yang terbaru adalah lebih besar daripada nilai bobot untuk harga sebelumnya. Pemberian bobot yang lebih besar pada data terbaru dilakukan karena data terbaru dianggap lebih relevan sehingga lebih responsif terhadap perubahan. Secara matematis rata-rata bergerak dengan pembobotan dapat dilihat pada persamaan (1).

$$WMA = \frac{\sum(data \times bobot)}{\sum bobot} \quad (1)$$

### 1.1. Keandalan Ramalan

Pada dasarnya tidak ada teknik yang dapat menghasilkan ramalan yang sangat akurat. Masa yang akan datang tidak mungkin dapat diramalkan secara tepat dan sempurna. Sebuah keandalan ramalan digunakan untuk melihat seberapa akurat suatu

metode peramalan memprediksi. Untuk mengetahui sejauh mana kehandalan peramalan menggunakan metode *Weighted Moving Average (WMA)* dibutuhkan kontrol terhadap pelacakan sinyal menggunakan *Mean Absolute Deviation (MAD)*. *MAD* merupakan nilai total absolut dari kesalahan peramalan terhadap seluruh data. *MAD* dapat pula diperoleh dari nilai kumulatif dari kesalahan absolut dibagi dengan periode. Untuk memperoleh nilai *MAD* seperti pada persamaan (2)

$$MAD = \frac{\sum(\text{forecast errors absolut})}{n} \quad (2)$$

Pelacakan terhadap sinyal merupakan suatu ukuran untuk memperkirakan nilai-nilai aktual suatu ramalan dengan pembaharuan dalam periode tertentu misalnya setiap minggu, bulan atau triwulan, sehingga data transaksi yang baru masuk dibandingkan terhadap nilai-nilai ramalan. Sinyal pelacakan diperoleh melalui kesalahan peramalan yang dilakukan terhadap *running sum of the forecast errors (RSFE)* terhadap mean absolute deviation (*MAD*).

$$\text{Sinyal Pelacakan} = \frac{RSFE}{MAD} \quad (3)$$

Sinyal pelacakan yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar dibanding peramalan, sedangkan jika bernilai negatif artinya nilai aktual permintaan lebih kecil daripada nilai peramalan. Pada setiap peramalan pelacakan sinyal terkadang digunakan untuk melihat apakah nilai-nilai yang dihasilkan berada didalam atau diluar batas-batas pengendalian dimana nilai-nilai sinyal pelacakan itu bergerak diantara nilai -4 sampai +4.

### 1.2. Reorder Point (ROP)

Reorder point atau titik pemesanan kembali adalah saat di mana harus dilakukan pemesanan ulang dengan tujuan agar penerimaan barang yang dipesan dapat dilakukan tepat saat persediaan diatas stok aman atau sama dengan nol. Tiga faktor yang menentukan reorder point, yaitu *lead time* atau masa tunggu sejak pesanan material dilakukan hingga material sampai di perusahaan, stok aman (*safety stock*) dan rata-rata penggunaan obat dalam satu periode. Persediaan pengaman (*safety stock*) adalah jumlah persediaan material minimum yang harus dimiliki tiap periode oleh perusahaan untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya material dan kemungkinan terjadinya fluktuasi terhadap permintaan.

Sebelum menghitung reorder point, terlebih dahulu harus di ketahui jumlah aman untuk persediaan obat (*safety stock*). Secara matematis stok aman dapat dihitung dengan Persamaan (4).

$$SS = Z \times d \times L \quad (4)$$

*SS* = *Safety stock/buffer stock*

*Z* = *Service level*

*d* = Rata-rata pemakaian

*L* = *Lead time*

*Service level* adalah suatu nilai yang ditetapkan oleh perusahaan, yang dimasukkan dalam perhitungan persediaan produk dengan tujuan memenuhi kebutuhan konsumen. Nilai *service level* berupa presentasi dimana batas maksimumnya adalah 99,99%, yang berarti konsumen selalu mendapatkan produk yang dipesan dengan cepat. Nilai *service level* ditentukan berdasarkan kebijakan yang berlaku dalam suatu perusahaan. Dengan mempertimbangkan *safety stock* maka perhitungan titik pemesanan kembali dapat dihitung dengan Persamaan (5).

$$ROP = (d \times L) + SS \quad (5)$$

Diketahui:

*ROP* = *reorder point*

*d* = permintaan harian

*L* = *lead time* (waktu tunggu)

*SS* = persediaan pengaman (*safetystock*)

## II. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem sebagai aktivitas pengadaan sistem informasi dibutuhkan tahap perancangan sebagai tahap awal pemodelan. Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai gambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisahkan kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Jogiyanto, 2007:196). Sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan (Kadir, 2014:8).

Metode dalam pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengembangan sistem *Rational Unified Process (RUP)*. Menurut Rosa (2013:125), *RUP* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berulang (*iterative*), terpusat pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*). *RUP* menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk sebuah alur hidup proyek perangkat lunak. *RUP* menggunakan konsep *object oriented*, dengan aktifitas yang berfokus pada pengembangan model dengan menggunakan *Unified Model Language (UML)*.

Metode *RUP* diimplementasikan melalui 4 tahapan yaitu :

a. *Inception* (permulaan).

Tahap ini lebih pada memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modeling*) dan

mendefinisikan kebutuhan dari pengembangan sistem (*requirements*).

b. *Elaboration* (perencanaan)

Tahap ini lebih difokuskan pada perencanaan arsitektur sistem. Tahap ini juga dapat mendeteksi apakah arsitektur sistem yang diinginkan dapat dibuat atau tidak. Mendeteksi resiko yang mungkin terjadi dari arsitektur yang dibuat. Tahap ini lebih pada analisis dan desain sistem serta implementasi sistem yang fokus pada purwarupa sistem (*prototype*) dan menghasilkan *Lifecycle Architecture Milestone*.

c. *Construction* (konstruksi)

Tahap ini fokus pada pengembangan komponen dan fitur-fitur sistem. Tahap ini lebih pada implementasi dan pengujian sistem yang dipusatkan pada implementasi perangkat lunak pada kode program.

d. *Transition* (transisi)

Tahap ini lebih pada *deployment* atau penyebaran sistem untuk dapat dimengerti oleh pemakai. Tahap ini menghasilkan produk perangkat lunak di mana menjadi syarat dari *Initial Operational Capability Milestone* atau batas / tonggak kemampuan operasional awal. Aktifitas pada tahap ini termasuk pada pelatihan kepada pemakai, pemeliharaan dan pengujian sistem apakah sudah memenuhi harapan user.

III. Analisis dan Pengembangan Sistem

3.1. Analisis Weight Moving Average (WMA).

Perhitungan pada metode *Weighted Moving Averages (WMA)* bahwa suatu nilai bobot tersebut telah ditentukan ialah 3 (tiga). Nilai tersebut dapat meramalkan berdasarkan indeks waktu yang diramalkan dengan syarat minimal untuk nilai bobot tersebut ialah 2. Contoh perhitungan WMA untuk peramalan satu bulan (Mei 2017) dengan Persamaan 1:

$$WMA = \frac{[(3 \times 122) + (2 \times 120) + (1 \times 107)]}{3 + 2 + 1} = \frac{713}{6} = 118,83 = 119$$

Hasil peramalan penjualan obat paramex dengan Metode WMA dapat dilihat pada tabel 2.1.

Pada tabel 2.1. menunjukkan peramalan penjualan obat paramex pada bulan mei 2017

jumlah 119 dengan MAD dan *tracking signal* masing-masing 5,63 dan 3,38 pada bulan April 2017.

$$MAD = \frac{\sum(\text{absolute errors})}{n} = \frac{\sum(45)}{8} = 5,63$$

$$\text{Tracking Signal} = \frac{RSFE}{MAD} = \frac{19}{5,63} = 3,38$$

Hasil perhitungan *tracking signal* jika diperoleh hasil positif maka menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada peramalan, sedangkan apabila negatif antara nilai aktual permintaan lebih kecil daripada peramalan.

3.2. Analisis Reorder Point (ROP)

Hasil peramalan penjualan digunakan sebagai dasar penentuan pemesanan kembali produk. Peramalan penjualan untuk bulan Mei 2017 sudah didapat. Selanjutnya dapat dihitung poin pemesanan ulang (*Reorder Point*) dengan menghitung terlebih dahulu stok aman (*Safety Stock*) untuk obat paramex. Dengan menggunakan Persamaan (4) ditentukan lamanya *lead time* misalnya dua hari, nilai *service level* samadengan 1,64. Sehingga penjualan mingguan dapat dikonversi menjadi penjualan harian sebagai berikut:

$$d = \frac{f}{\text{jumlah hari kerja dalam satu bulan}} = \frac{119}{30} = 3,96 = 4$$

$$SS = Z \times d \times L = 1,64 \times 4 \times 2 = 13,12 = 13$$

Hasil pperhitungan menunjukkan SS stok aman (*Safety Stock*) sejumlah 13, artinya jumlah persediaan obat minimum yang harus disediakan apotek sejumlah 13 kaplet. Selanjutnya menghitung nilai ROP, dengan menggunakan Persamaan (5).

$$ROP = (d \times L) + SS = (4 \times 2) + 13 = 21$$

Tabel 2. 1 Peramalan Obat Paramex Bulan Mei 2017

Bulan	Aktual (A)	Ramalan (f) (WMA)	Error (A-f)	RSFE	Abs Error	MAD	Tracking Signal
Juni	89	-	-	-	-	-	-
Juli	96	-	-	-	-	-	-
Agustus	119	-	-	-	-	-	-
September	105	106,33	106	-1	-1	1	-1
Oktober	109	108,17	108	1	0	1	0
November	102	109,33	109	-7	-7	7	-2,33
Desember	118	104,83	105	13	6	13	5,5
Januari	112	111,17	111	1	7	1	4,6
Februari	107	112,33	112	-5	2	5	4,67
Maret	120	110,50	111	9	11	9	5,29
April	122	114,33	114	8	19	8	5,63
Mei	?	118,83	119	-	-	-	-

Berdasarkan hasil perhitungan Reorder Point diperoleh nilai 21 artinya batas aman obat untuk di sediakan sebesar 21 kaplet. Jika jumlah obat berada di bawah 21 maka harus segera melakukan pemesanan kembali.

### 3.3. Tahap Inception

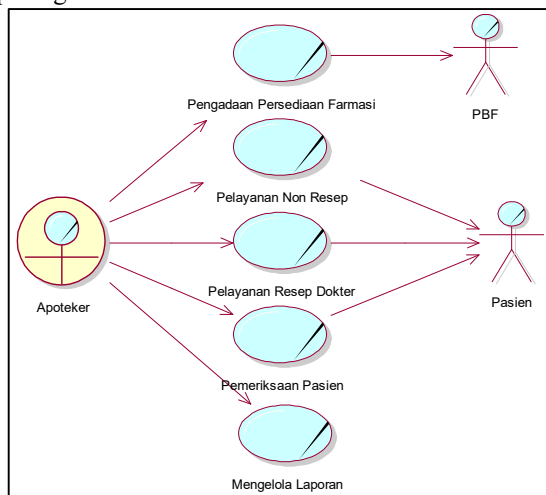
Pada tahap ini proses bisnis dimodelkan untuk memperoleh kebutuhan sistem yang akan dirancang (*requirements*). Kegiatan yang dilakukan pada fase inception meliputi :

#### a. Penetapan Ruang Lingkup Sistem

Penentuan ruang lingkup ini dilakukan untuk membatasi kegiatan pada setiap tahap pengembangan, analisis, desain dan implementasi agar tidak melabar dan lebih fokus. Penetapan runag lingkup ini diperoleh melalui wawancara dan observasi yang dilakukan pada pihak apotek. Hasil wawancara dan observasi diketahui beberapa permasalahan yang ada yaitu sistem pengolahan data saat ini masih manual seperti penjualan, pembelian, dan persediaan mengakibatkan permasalahan muncul seperti kelebihan stok obat, obat tidak terdeteksi jika sudah kadaluwarsa karena tidak diketahuinya kapan dan berapa jumlah stok obat yang harus disediakan di apotek.

#### b. Model Bisnis Sistem Lama

Sistem pengolahan yang masih manual seperti pada penjualan, pembelian, dan persediaan digambarkan dalam proses bisnis yang ditunjukkan pada gambar 3.1

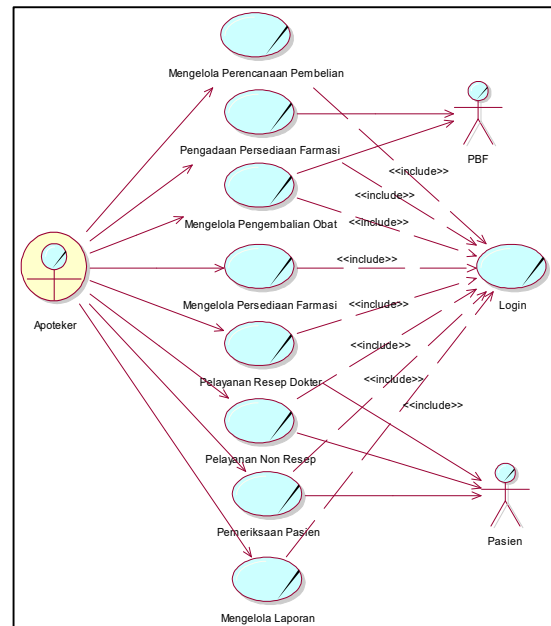


Gambar 3. 1 Proses Bisnis pada Apotek

#### c. Pemodelan Bisnis Sistem Baru

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian kebutuhan dari sistem baru yang dikembangkan menggunakan pemodelan bisnis. Pemodelan bisnis menggambarkan fungsional sebuah bisnis yang digunakan untuk meninjau, meningkatkan dan merancang pengembangan model yang baru terkait dengan pengembangan sistem. Model bisnis menggambarkan interaksi antara proses pada sistem baru dengan pekerja bisnis yaitu apoteker dan aktor

bisnis yang merupakan konsumen seperti pada gambar 3.2.



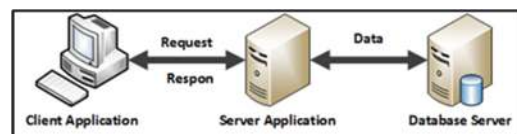
Gambar 3.2 Business Use Case Model

### 3.4. Tahap Elaboration.

Pada fase ini merupakan fase untuk desain arsitektur dan pemodelan sistem yang menjadi dasar pengembangan sistem baru. Kegiatan yang dilakukan pada fase elaboration meliputi:

#### a. Desain Arsitektur Sistem

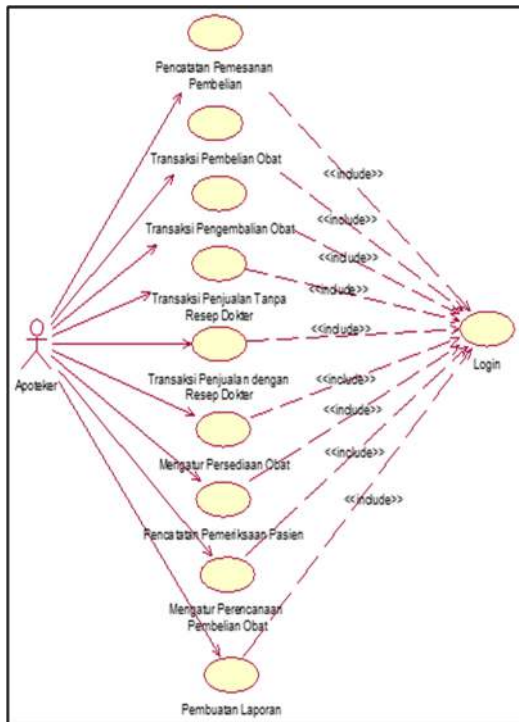
Desain arsitektur sistem untuk menggambarkan rancang bangun sistem yang akan diimplementasikan pada lingkungan pengguna sistem. Arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 3.3. Pengguna akhir berinteraksi dengan sistem melalui komputer kerja yang terhubung ke komputer server. Untuk penyimpanan data digunakan database server sebagai pusat penyimpanan data.



Gambar 3.3 Arsitektur Sistem

#### b. Pemodelan Sistem

Pada tahap emodelan sistem ini akan memberikan gambaran sistem yang akan dibangun menggunakan diagram sistem *use case* dan diagram *activity*. Diagram sistem *use case* untuk menggambarkan interaksi antara pengguna sistem (*actor*) dengan permasalahan (*use case*) sesuai skenario. Sedangkan *activity* diagram menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh actor untuk berinteraksi dengan sistem. Diagram Sistem *Use Case* sistem seperti pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Sistem Use Case diagram

c. Skenario Naratif Interaksi Sistem Dengan Pengguna.

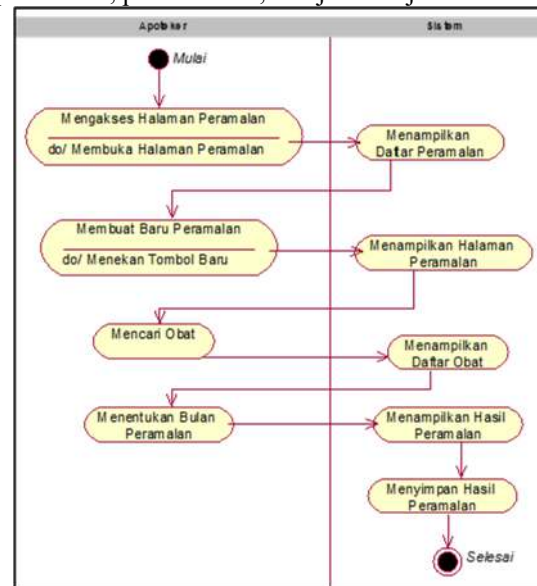
Skenerio naratif menjelaskan tahapan interaksi antara pengguna dengan sistem yaitu apoteker untuk meramalkan dan mendapatkan informasi terkait stok aman dan estimasi pemesanan kembali produk. Berikut ini skenario naratif estimasi pemesanan kembali produk obat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Skenario Pemesanan Kembali Obat

<b>USE CASE NAME:</b>	Mengatur Perencanaan Pembelian Obat	<b>USE CASE TYPE</b>
<b>PRIORITY:</b>	1	System Requirements: <input checked="" type="checkbox"/>
<b>SOURCE:</b>	Apoteker	
<b>PRIMARY BUSINESS ACTOR:</b>	Apoteker	
<b>DESCRIPTION:</b>	Use-Case ini menjelaskan tentang proses peramalan penjualan dan menentukan jumlah pemesanan.	
<b>PRE-CONDITION:</b>	Aplikasi sudah dijalankan (running) dan membuka halaman peramalan	
<b>TRIGGER:</b>	Apoteker ingin melakukan pekerjaan yang bersangkutan (menggunakan sistem)	
<b>TYPICAL COURSE OF EVENTS:</b>	<b>Actor Action</b> Step 1: Apoteker mengakses halaman peramalan Step 3: Apoteker memilih membuat peramalan baru Step 5: Apoteker mencari obat dengan menekan tombol pencarian obat Step 7: Apoteker memilih bulan peramalan lalu menekan tombol peramalan Step 9: Apoteker menekan tombol	<b>System Response</b> Step 2: Sistem menampilkan daftar peramalan Step 4: Sistem menampilkan halaman peramalan Step 6: Sistem menampilkan halaman daftar obat Step 8: Sistem menampilkan hasil peramalan dan jumlah pemesanan kembali Step 8: Sistem menyimpan data peramalan
<b>ALTERNATE COURSES:</b>	Alt-Step 8: Jika sistem tidak menampilkan hasil peramalan. Maka data penjualan masih kurang atau tidak ada untuk peramalan.	
<b>CONCLUSION:</b>	Use-Case ini selesai saat sistem menampilkan pesan bahwa penyimpanan berhasil.	
<b>POST-CONDITION:</b>	Apoteker telah berhasil melakukan perencanaan pembelian obat	
<b>BUSINESS RULES</b>	Bagian Admin dan petugas yang dapat melakukan perencanaan pembelian obat.	
<b>IMPLEMENTATION CONSTRAINTS AND SPECIFICATIONS</b>	Sistem menampilkan daftar peramalan.	
<b>ASSUMPTIONS:</b>	Sistem menyimpan data peramalan yang sudah dilakukan peramalan penjualan	
<b>KETERANGAN</b>	Gambar 3.17 Activity Diagram Mengatur Perencanaan Pembelian Obat	

d. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aliran dari sistem baru dan perilaku keseluruhan sistem. Berikut ini activity diagram untuk pemesanan kembali produk obat. Activity diagram menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem seperti pada gambar 3.6. Activity Diagram menurut Fowler (2005:163) adalah teknik untuk menggambarkan logika procedural, proses bisnis, dan jalur kerja.

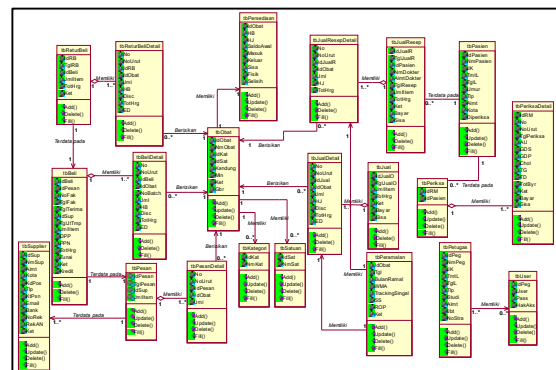


Gambar 3.6. Activity Diagram Pemesanan Kembali Obat

Activity diagram menggambarkan bagaimana seorang apoteker menggunakan sistem untuk melakukan peramalan menentukan jumlah pemesanan kembali obat.

e. Pemodelan Data

Data yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi dimodelkan dengan menggunakan class diagram untuk menggambarkan atribut, operasi, dan relasi antar class seperti pada gambar 3.7.



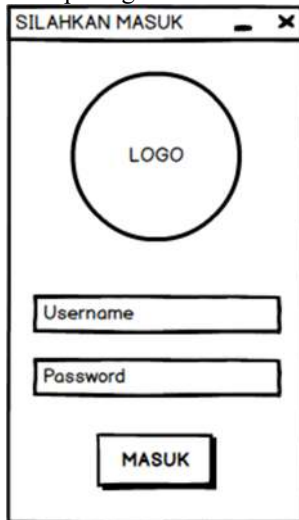
Gambar 3.7. Class Diagram

d. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka ini digunakan untuk memberi gambaran fungsi-fungsi yang akan dirancang. Tahapan perancangan ini dibagi kedalam beberapa struktur menu yang bertujuan untuk mempermudah dalam pengoperasian aplikasi pada Apotek Q-Sehat yang akan dibangun.

1) Rancangan Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang berguna untuk masuk pengguna sebelum mengakses aplikasi dengan memasukkan username dan password yang ditunjukkan pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Perancangan Halaman Login Pengguna

2) Rancangan Halaman Dashboard

Halaman Dashboard merupakan halaman utama aplikasi yang setelah pengguna login kedalam Aplikasi. Halaman dashboard memiliki beberapa menu yaitu master data, pembelian, penjualan, persediaan, pemeriksaan, peramalan, laporan, notifikasi, dan pengaturan. Halaman dashboard yang nantinya menampilkan grafik untuk persediaan, penjualan, pembelian dan menampilkan daftar persediaan kadaluarsa, stok minimal dan pembelian jatuh tempo, yang ditunjukkan pada gambar 3.9.

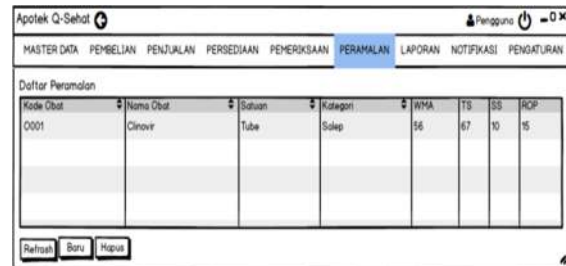


Gambar 3. 9 Perancangan Halaman Dashboard

3) Rancangan Halaman Daftar Peramalan

Halaman daftar peramalan merupakan halaman yang berguna untuk menampilkan hasil peramalan penjualan pada Apotek. Halaman daftar peramalan menampilkan daftar hasil peramalan penjualan. Halaman peramalan memiliki beberapa tombol yaitu refresh untuk memuat ulang daftar hasil peramalan penjualan, baru untuk membuat baru peramalan penjualan, hapus untuk menghapus daftar hasil

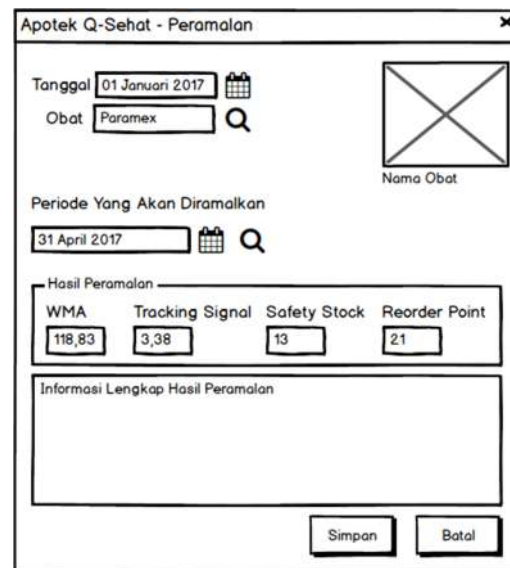
peramalan penjualan, yang ditunjukkan pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Perancangan Halaman Daftar Peramalan

4) Rancangan Halaman Peramalan

Halaman peramalan merupakan halaman yang berguna untuk melakukan peramalan penjualan pada Apotek Q-Sehat. Halaman input peramalan berisi tanggal, kode obat, periode yang akan diramalkan, hasil peramalan, dan informasi tentang hasil peramalan. Tombol pencarian obat, peramalan, simpan untuk menyimpan data, dan tombol batal untuk keluar tanpa menyimpan, yang ditunjukkan pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Perancangan Halaman Peramalan

IV. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Construction

Tahap ini digunakan untuk mengembangkan komponen dan fitur-fitur sistem. Implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini secara garis besar adalah sebagai berikut :

a. Perangkat Lunak (Software)

Dalam pembangunan aplikasi pada Apotek Q-Sehat, perangkat lunak yang digunakan seperti pada tabel 4.1.:

MODEL ESTIMASI PERAMALAN PERSEDIAAN DAN PEMBELIAN DENGAN PENDEKATAN WEIGHT MOVING AVERAGE (WMA) DAN REORDER POINT (ROP) PADA PERUSAHAAN RETAIL

Tabel 4. 1 Perangkat Lunak

No	Kategori	Nama
1	Sistem operasi	Windows 7 32 bit
2	Database	SQLServer 2012
3	Bahasa Pemograman	C#
4	Aplikasi Desain	Visual Studio 2015

e. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam proses pengembangan aplikasi pada Apotek Q-Sehat adalah sebuah perangkat keras yang telah dilengkapi dengan perangkat lunak yang telah disebut diatas. Spesifikasi perangkat keras perangkat lunak yang digunakan seperti pad tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Kategori	Minimal	Rekomendasi
1	Processor	Intel Core 2 Duo 2,4 Ghz	Core i3
2	RAM	2 GB	4 GB
3	Hardisk	250 GB	350 GB
4	Layar	LCD 17" wide	LCD 22" wide

f. Implementasi Rancangan Sistem

1) Halaman Login

Halaman Login digunakan ketika pengguna ingin mengakses aplikasi. Jika pengguna berhasil melakukan login maka pengguna akan diarahkan kehalaman utama atau halaman dashboard. Pada halaman login ini pengguna diharuskan memasukkan username dan password seperti ditunjukkan pada gambar 4.1.

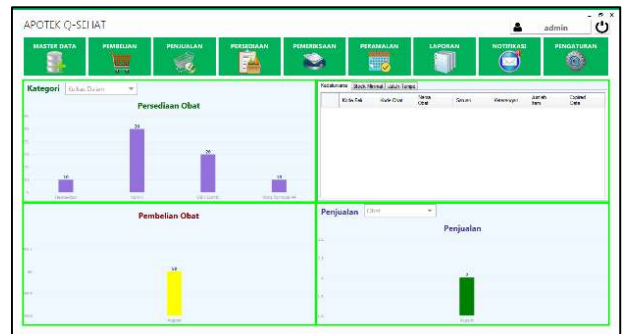


Gambar 4. 1 Halaman Login

2) Halaman Dashboard

Setelah pengguna berhasil melakukan login maka akan langsung masuk ke halaman dashboard yang merupakan halaman dashboard yang menampilkan grafik persediaan obat, pembelian, penjualan, dan beberapa daftar persediaan yang kadaluwarsa, stok minimal, dan jatuh tempo. Menu yang dapat diakses oleh pengguna, yaitu master data, pembelian, penjualan, persediaan, pemeriksaan,

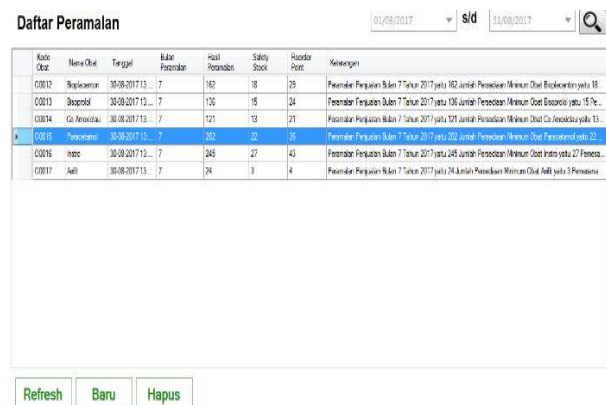
peramalan, laporan, notifikasi, dan pengaturan seperti ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Halaman Utama

3) Halaman Daftar Hasil Peramalan

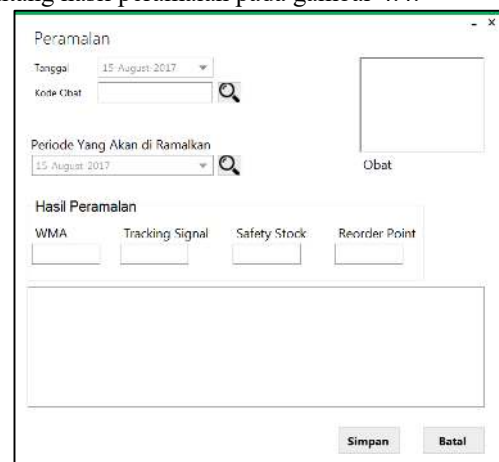
Halaman daftar hasil peramalan merupakan halaman yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mengelola data peramalan seperti menambah, menghapus data peramalan seperti ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Halaman Daftar Hasil Peramalan

4) Halaman Input Peramalan

Halaman input peramalan merupakan halaman yang dapat digunakan oleh pengguna untuk melakukan peramalan penjualan. Halaman input peramalan berisi tanggal, kode obat, periode yang akan diramalkan, hasil peramalan, dan informasi tentang hasil peramalan pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Halaman Input Peramalan

b. Pengujian Akurasi dan Validitas Metode WMA Indicator dalam pengukuran akurasi dan validasi Peramalan, yang paling umum dipergunakan adalah :

1) Mean Absolute Deviation (MAD)

Rata-rata penyimpangan absolut, menggunakan formula sebagai berikut :

$$MAD = \frac{\sum(\text{absolut dari forecast errors})}{n}$$

2) Mean Square Error (MSE)

Rata-rata kuadrat kesalahan, menggunakan formula sebagai berikut :

$$MSE = \frac{\sum(\text{forecast errors})^2}{n}$$

3) Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Rata-rata persentase kesalahan kuadrat, menggunakan formula sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{e}{A_i} \right| (100)}{n}$$

Hasil perhitungan MAD, MSE, dan MAPE untuk Hasil Peramalan Bulan Juli 2017 seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Peramalan Bulan Juli 2017

Nama Obat	Aktual (A) per Periode			Ramalan (f) (WMA)	Aktual (A)	Error (A-f)	MAD	MSE	MAPE
	1	2	3						
Bisoprolol	130	124	147	136.5	140	-3.5	0.88	115.94	5.36%
Bioplacenton	160	142	177	162.5	154	8.5	2.13	264.08	8.6%
Co Amoxiclau	121	117	125	121.67	120	1.67	0.42	14.86	2.81%
Paracetamol	189	198	210	202.5	198	4.5	1.13	114.33	4.5%
Instro	225	255	246	245.5	250	-4.5	1.13	301.88	5.3%
Asifit	19	24	26	24.17	28	-3.83	0.96	36.38	25.16%

## V. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan penulis pada sistem informasi manajemen pembelian, penjualan, dan persediaan. Sistem dirancang menggunakan metode Rational Unified Process (RUP). Dibutuhkan beberapa data untuk merancang sistem ini diantaranya adalah data obat, data kategori, data satuan, data supplier, data petugas, data pasien, data pembelian, data penjualan, data persediaan, data pemeriksaan dan data laporan obat. Sistem informasi ini memiliki dua actor yaitu admin selaku Apoteker Pengelola Apotek dan petugas selaku Tenaga Kerja Farmasi. Admin selaku penanggung jawab dalam sistem ini memiliki beberapa bisnis usecase seperti mengelola master data, mengelola pembelian, mengelola penjualan, mengatur persediaan, melakukan peramalan, mengelola data pemeriksaan pasien, pembuatan laporan dan mengelola pengaturan. Sedangkan petugas dapat menggunakan sistem informasi ini untuk melakukan transaksi pembelian, transaksi penjualan, pemeriksaan pasien dan melakukan peramalan.

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi manajemen penjualan, persediaan, dan pembelian obat dengan metode *Weight Moving Average (WMA)* Dan *Reorder Point (ROP)* yang dapat membantu dan mempermudah petugas apotek dalam proses pengolahan data seperti data persediaan, transaksi pembelian, transaksi penjualan, transaksi pengembalian, transaksi pemeriksaan pasien, peramalan penjualan, dan pembuatan laporan pada Apotek Q-Sehat.

Implementasi sistem telah dilakukan pengujian pada tahap alfa. Sistem informasi manajemen pembelian, penjualan, dan persediaan yang dihasilkan dapat mempermudah dan mempercepat dalam pengolahan data pembelian, penjualan dan persediaan pada Apotek Q-Sehat.

Sistem informasi manajemen pembelian, penjualan, dan persediaan ini telah diuji pada tahap beta oleh Apotek Q-Sehat, yaitu Apoteker Pengelola Apotek sendi yang berperan sebagai admin dengan kewenangan yang dimiliki seperti mengelola master data, data penjualan, pembelian, persediaan, pemeriksaan, peramalan penjualan dan pembuatan laporan.

## VI. REFERENSI

Al Fatta, Hanif. 2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi.

Anonim. 2016. Keputusan Menteri Kesehatan RI No 73 pasal 1 ayat 1 Tentang Pekerjaan Kefarmasian

Fowler, Martin. 2007. *UML Distilled Edisi 3*. Yogyakarta : Andi

Jogiyanto, H. M. 2007. Analisis Dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisnis. Yogyakarta : Andi

Kadir, Abdul. 2014. Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. Yogyakarta : Andi



MODEL ESTIMASI PERAMALAN PERSEDIAAN DAN PEMBELIAN DENGAN PENDEKATAN  
WEIGHT MOVING AVERAGE (WMA) DAN REORDER POINT (ROP) PADA PERUSAHAAN RETAIL

---

S, Rosa A. dan Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa  
Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi  
Objek*. Bandung : Informatika



**JURNAL**  
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI