

APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE* DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA

Medyantiwi Rahmawita, Ilham Fazri²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jalan HR. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru - Riau
E-mail :Ilhamfazri05@gmail.com¹, @uin-suska.ac.id²

ABSTRAK

Rumah Sakit Bhayangkara merupakan salah satu instansi kesehatan negeri yang sedang menghadapi persaingan dalam tuntutan akan pelayanan kesehatan yang baik dan bermutu. Pengelolaan data penjualan dan manajemen stok obat menggunakan sistem secara manual menjadi suatu masalah yang memerlukan sebuah sistem aplikasi peramalan obat yang dapat mengelola data penjualan. Sebagai Instansi kesehatan negeri, Rumah Sakit Bhayangkara perlu mengadakan pembuatan sistem aplikasi peramalan obat-obatan untuk dapat mengelola stok obat dan data penjualan lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah meramalkan penjualan obat-obatan di Rumah Sakit Bhayangkara dengan menggunakan metode *least square* berdasarkan data penjualan sebelumnya dan meringankan petugas dalam pengelolaan data persediaan obat. Penelitian ini menggunakan metode *least square* dengan *sampling* sebanyak 120 item dan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk perhitungan *error*. Hasil peramalan menggunakan metode *least square* mempunyai *error* (tingkat kesalahan) yang diukur dengan MAPE adalah 3%. Hal ini menunjukkan metode *least square* sangat bagus dalam meramalkan stok obat masa yang akan datang. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat membantu proses perhitungan peramalan obat masa datang secara mudah, memperkecil kesalahan, dan menghasilkan ramalan yang akurat dan cepat.

Kata Kunci: Metode *Least Square*, Metode MAPE, Peramalan

A. PENDAHULUAN

Rumah Sakit Bhayangkara merupakan salah satu industri kesehatan negeri yang sedang menghadapi tuntutan akan pelayanan kesehatan yang bermutu upaya menghadapi persaingan. Pengaruh ketersediaan obat-obatan merupakan patokan penting dalam industri kesehatan agar tetap produktif [1].

Selama ini pengelolaan data penjualan dan manajemen stok obat menggunakan sistem secara manual. Jadi, sistem tersebut memerlukan banyak buku untuk pencatatan penjualan, juga sering mengakibatkan lamanya perekapan data untuk pasien berobat jalan/inap, dan bahkan ada juga data penjualan yang hilang. Sedangkan untuk pembelian obat itu dilakukan 1 kali sebulan, dan pembeliannya memesan langsung ke distributor PBF (Pedagang Besar Farmasi) melalui telephone dan sales. Tetapi terkadang distributor PBF mengalami kekosongan stok obat dalam waktu relatif lama, oleh karena itu permasalahan tersebut membuat rumah sakit bhayangkara mengalami kekosongan stok obat yang relatif lama, dan juga mengalami laporan – laporan yang tidak valid [2].

Oleh karena itu untuk mendapatkan sistem informasi manajemen pengolahan data yang bisa diakses dengan lebih mudah serta mampu menghasilkan laporan-laporan yang dibutuhkan, serta mendapatkan suatu keputusan yang akurat mengenai stok obat pada rumah sakit bhayangkara, maka diperlukan metode *least square* yang sangat

berguna dalam meramalkan data periode sebelumnya untuk menghasilkan prediksi stok obat dimasa yang akan datang. Dengan begitu diharapkan sistem ini dapat menghasilkan peramalan obat-obatan yang mampu menutupi kekurangan-kekurangan yang ada selama ini.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis bermaksud melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “Aplikasi Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode *Least Square* (Studi Kasus Rumah Sakit Bhayangkara)”.

B. LANDASAN TEORI

B.1 Metode *Least Square* (Kuadrat Terkecil)

Metode *Least Square* merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang mana dibutuhkan data-data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. *Least Square* adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu menurut [3]. Persamaan 1 merupakan persamaan metode *Least Square*.

$$Y = a + (1)$$

Keterangan:

Y : Jumlah Penjualan

a dan b : Koefisien

x / t : waktu tertentu dalam bentuk kode

Dalam menentukan nilai x / t seringkali digunakan teknik alternatif dengan memberikan skor atau kode. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu:

- a. Data genap, maka skor nilai t nya: ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...
- b. Data ganjil, maka skor nilai t nya: ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Kemudian untuk mengetahui koefisien a dan b dicari dengan persamaan 2 dan 3.

$$a = \frac{\sum Y}{N} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (3)$$

B.2 Basisdata

Basisdata adalah kumpulan data (elementer) yang secara logika berkaitan dalam merepresentasikan fenomena/fakta secara terstruktur dalam domain tertentu untuk mendukung aplikasi pada sistem tertentu. Basisdata adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang merefleksikan fakta-fakta yang terdapat di organisasi. Basisdata mendeskripsikan *state* organisasi/perusahaan/sistem. Saat satu kejadian muncul di dunia nyata mengubah *state* organisasi/perusahaan/sistem maka satu perubahan pun harus dilakukan terhadap data yang disimpan di basisdata. Basisdata merupakan komponen utama sistem informasi karena semua informasi untuk pengambilan keputusan berasal dari data di basisdata. Pengelolaan basisdata yang buruk dapat mengakibatkan ketidaktersediaan data penting yang digunakan untuk menghasilkan informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan [4]

B.3 MySQL

MySQL adalah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Language*).

MySQL merupakan sebuah database server yang free, artinya kita bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya. MySQL pertama kali dirintis oleh seorang programmer database bernama Michael Widenius. Anda dapat menghubungkannya melalui email dengan alamat monty@analytikerna.se. Selain sebagai database server, MySQL juga merupakan program yang dapat mengakses suatu database MySQL yang berposisi sebagai server. Pada saat itu berarti program kita berposisi sebagai Client. Jadi MySQL adalah sebuah database yang dapat digunakan baik sebagai Client maupun Server [5]

MySQL merupakan software sistem manajemen database (*Database Management System – DBMS*) yang sangat populer di kalangan pemrogram web, terutama di lingkungan Linux dengan menggunakan scrip PHP dan Perl [6].

MySQL mendapatkan penghargaan sebagai database terbaik untuk server Linux Magazine pada tahun 2002 dan 2001, dan sebagai database favorit pada tahun 2000 [7].

B.4 PHP

Kelahiran PHP bermula saat Rasmus Lerdorf membuat sejumlah skrip Perl yang dapat mengamati siapa saja yang melihat-lihat daftar riwayat hidupnya, yaitu tahun 1994. Tahun 1995, Rasmus menciptakan PHP/FI Versi 2, di mana Versi tersebut dapat menempelkan kode terstruktur dalam tag HTML dan juga PHP dapat berkomunikasi dengan database [8].

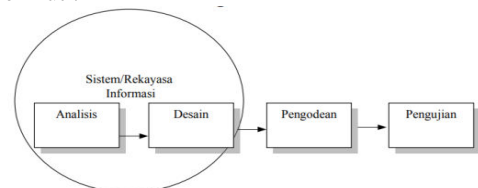
PHP sebagai alternative lain memberikan solusi sangat murah (karena gratis digunakan) dan dapat berjalan diberbagai jenis platform. PHP (atau resminya PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah skrip bersifat *server-side* yang ditambahkan ke dalam HTML. PHP sendiri merupakan singkatan dari *Personal Home Page Tools*. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan kedalam HTML sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat *server side* berarti pengerjaan skrip dilakukan deserver, baru kemudian hasilnya di kirimkan ke browser [9].

B.5 Metode SDLC (System Development Life Cycle)

Model Waterfall merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak yang ada di dalam model SDLC (*Sequential Development Life Cycle*) [10]. mengemukakan bahwa “SDLC atau Software Development Life Cycle atau sering disebut juga System Development Life Cycle adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya, berdasarkan best practice atau cara-cara yang sudah teruji baik.”

waterfall sering juga disebut model sekuensi linear atau alur hidup klasik. Pengembangan sistem dikerjakan secara terurut mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung [11][12].

Adapun penjelasan dari metode ini adalah sebagai berikut :



Sumber : Sukamto dan Shalahuddin (2013:29)

Gambar 1. Kerangka Penelitian

1. Analisis

Dalam tahap ini penulis mulai menganalisa apa saja kebutuhan dari system, mulai dari kebutuhan fungsional system maupun kebutuhan non fungsional dari sistem

2. Desain

Tahap desain merupakan tahapan lanjut dari tahap analisis dimana dalam tahap ini disajikan desain desain dari aplikasi seperti desain antar muka, dan desain data base yang akan diterapkan kedalam system Informasi Akademik yang akan dibuat

3. Pengkodean

Pada tahap ini penulis menerapkan desai data base serta desain antar muka kedalam bahasa pemrograman, dimana bahasa pemrograman yang dipakai adalah menggunakan bahasa PHP untuk website

4. Pengujian

Tahap uji merupakan tahap akhir dalam metode waterfall dimana dalam tahap pengujian ini digunakan teknik pengujian blackbox testing

B.6 Sejarah Rumah Sakit Bhayangkari

Untuk legalitas penyelenggaraan Rumah Sakit maka departemen kesehatan RepublikIndonesia memberikan izin penyelenggaraan berdasarkan keputusan Menteri Tahun 1969 Seksi Kesehatan Komdak IVRiau yang berlokasi di Jalan Teratai. Sesuai dengan perkembangan zaman, maka pada tahun 1975 Rumah Sakit KOMDAK IV Riau menjadi Rumah Sakit Bhayangkara Pekanbaru TK.IV, maka pada tanggal 12 bulan Desember tahun 2013 Rumah Sakit Bhayangkara Pekanbaru Polda ditetapkan sebagai Rumah Sakit UmumKelas C [7].

Kesehatan Republik Indonesia Nomor: YM.0204.3.1.1080 tentang pemberian izin penyelenggaraan kepada markas besar Kepolisian Negara Republik Indonesia Jl. Trunojoyo No.3 Kebayoran Baru Jakarta Selatan DKI Jakarta. Untuk menyelenggarakan Rumah Sakit Bhayangkara Pekanbaru Provinsi Riau dan telah diperpanjang melalui Surat Keputusan Dinas Kesehatan Kota Nomor: 710/441/IV/2013 tanggal 5 April 2013 tentang pemberian izin Operasional Rumah Sakit Bhayangkara Pekanbaru.

Untuk meningkatkan mutu Rumah Sakit Dalam memberikan Pelayanan Kesehatan terhadap Anggota Polri,PNS Polri, dan Keluarga serta masyarakat secara umum,dan adanya program dari Departemen Kesehatan RI untuk mewajibkan setiap Rumah Sakit menerapkan Standar Pelayanan Rumah Sakit maka Rumah Sakit Bhayangkara

Pekanbaru berusaha untuk memenuhinya dan berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: YM.01.10/III/4685/09 Tanggal 12 November 2009 telah ditetapkan status Akreditasi penuh tingkat dasar kepada Rumah Sakit Bhayangkara Pekanbaru.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survey untuk dapat memberikan gambaran terhadap terhadap objek yang diteliti.Wawancara dan pengamatan langsung dengan pihak yang terkait. Data Sampel dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan obat di Rumah Sakit Bhayangkari, yang dalam penelitian ini data langsung diambil dari Rumah Sakit Bhayangkari dan merupakan data rekapitulasi laporan bulanan tahun 2016.

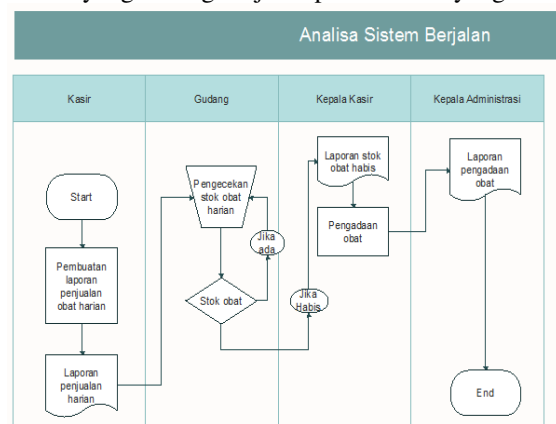
D. ANALISA DAN PERANCANGAN

D.1 Analisa Sistem

Analisa sistem didefenisikan sebagai penguraian suatu sistem informasi yang utuh kedalam komponen-komponen yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengetahui dan memahami serta melakukan proses evaluasi yang baik atas permasalahan yang terjadi. Kegiatan analisa sistem dilakukan untuk mendapatkan jarak antara realita penggunaan sistem lama dan keinginan perusahaan untuk mencapai target bisnis perusahaan dengan menerapkan sistem baru. Setelah hal tersebut telah didapatkan maka akan diuraikan bagaimana perancangan sistem usulan yang diharapkan memenuhi kebutuhan para pengguna sistem.

D.2 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Berikut akan diuraikan secara umum sistem yang sedang berjalan pada RS.Bhayangkara:



Gambar 3
 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Flowchart tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut : Kasir membuat laporan penjualan

obat harian dan diberi ke gudang untuk pengecekan stok obat pada hari itu, kemudian jika stok obat habis maka pihak gudang membuat laporan stok obat yang habis untuk diberikan kepada kepala kasir, kemudian kepala kasir melihat dan membuat laporan pengadaan obat menggunakan instuisi, setelah itu laporan dikirim kepala kepala administrasi untuk pemesanan stok obat.

Pada pihak kasir dan gudang merasa kesulitan dalam pembuatan laporan penjualan dan pengecekan stok obat dikarenakan dengan cara manual, oleh sebab itu mereka sering kali merangkap pembuatan laporan dan pengecekan stok obatnya 2x dalam 2 minggu. Hal tersebut membuat apotik RS.Bhayangkara sering kehabisan stok obat yang merugikan pihak RS.Bhayangkara terhadap pelayanannya ke pasien.

D.3 Analisa Sistem Yang Akan Dibangun

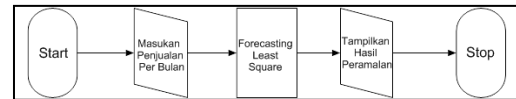
Pada tahap analisa sistem yang sedang berjalan dapat disimpulkan bahwa sistem yang ada memiliki beberapa permasalahan dan kelemahan yang perlu dilakukan perbaikan dan perlu dibangun sistem yang efisien dengan aplikasi peramalan stok obat ini.

D.4 Perancangan Sistem Yang Diusulkan

Perancangan sistem usulan akan menggunakan metode SDLC. Kasir dan gudang RS.Bhayangkara membutuhkan aplikasi peramalan stok obat dan juga aplikasi pembuatan laporan penjualan, untuk mempermudah mereka dalam pembuatan laporan dan meramal stok obatnya. Dengan demikian penentuan target dapat lebih dipertanggung jawabkan dan lebih berdasar. Terdapat tiga entitas, yaitu:

1. Bagian Kasir/penjualan : adalah pihak yang memasukkan data penjualan, dan data obat.
2. Bagian Gudang/pembelian : adalah pihak yang memasukkan data pembelian, dan data obat, beserta ramalannya.
3. Kepala Bagian Penjualan : adalah pihak yang dapat melihat laporannya.

Rekomendasi peramalan yang akan digunakan adalah menggunakan metode Least Square sebagai dasar peramalan. Least Square merupakan cara yang lebih umum dan lebih baik untuk menentukan nilai Trend dibandingkan dengan metode-metode yang lainnya (Budiasih Yanti, 2012). Diagram Alir sistem peramalan dengan metode Least Square ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4. Diagram Alir Analisa Sistem.

Penjelasan Gambar 4. : Tahap analisis yang dimulai dengan memasukkan data penjualan tiap bulan. Kemudian sistem akan memulai peramalan penjualan ke bulan berikutnya menggunakan metode Least Square (Kuadrat Terkecil). Setelah proses peramalan selesai maka sistem akan menampilkan hasil peramalan untuk bulan berikutnya.

D.5 Representasi Model

Data penjualan merupakan data yang wajib ada dalam proses peramalan atau suatu prediksi, oleh karena itu dalam sistem peramalan ini akan menggunakan data aktual penjualan obat 12 bulan yang lalu pada Rumah Sakit Bhayangkara. Berikut adalah representasi data aktual penjualan obat dan contoh perhitungan penerapan peramalan menggunakan metode Least Square. Sumber data yang akan digunakan adalah total dari penjualan tiap bulan dari periode Januari - Desember 2016. Tabel 1 dibawah ini akan menampilkan jumlah data penjualan obat tiap bulan.

Tabel .1 Data Penjualan Obat Tahun 2016

Nama Obat	Molexflu	Om Enrizol 500 mg	Cetirizine	Anafllu	Paracettaamol
Jan	186	75	154	100	20
Feb	183	76	163	94	25
Mar	180	77	150	98	30
Apr	180	71	171	120	15
Mei	188	76	165	133	40
Jun	187	75	167	112	22
Jul	181	75	165	87	20
Agt	180	73	161	99	33
Sep	182	78	151	103	17
Okt	180	74	165	128	21
Nov	185	74	170	105	33
Des	188	76	188	121	24

Proses peramalan menggunakan metode Least Square dimulai dengan menentukan jumlah N (jumlah periode/tahun) dan banyaknya pasangan data yang akan digunakan dalam peramalan sebagai periode dasar. Kemudian akan ditentukan nilai a (besar nilai Trend). Selanjutnya sistem akan menghitung nilai b (perubahan nilai Trend) terhadap X (periode waktu). Hasil perhitungan tersebut akan digunakan untuk menentukan nilai Y (taksiran) atau hasil peramalan pada periode yang diramalkan tingkat penjualannya.

Keterangan simbol untuk perhitungan metode Least Square (kuadrat terkecil, sebagai berikut :

- Y : Penjualan
- N :jumlah/banyaknya pasangan data
- a :Koefisien
- b :Koefisien

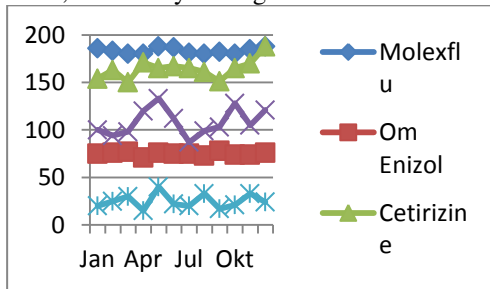
X :Waktu tertentu dalam bentuk kode jurnal ilmiah

ΣX :jumlah nilai Y

ΣX^2 :jumlah nilai X^2

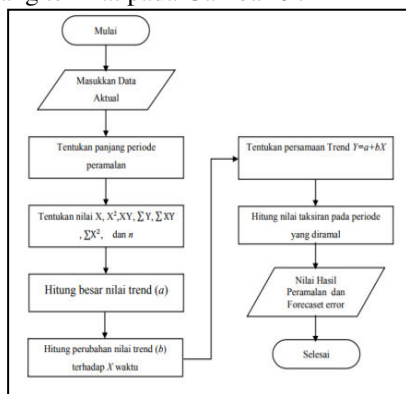
ΣXY :jumlah nilai XY

Berikut adalah perbandingan grafik untuk data aktual selama 12 bulan dari masing-masing item obat , diantaranya sebagai berikut :



Gambar 5 Grafik perbandingan data aktual Cetirizine

Berikut adalah algoritma perhitungan peramalan menggunakan metode Least Square seperti yang terlihat pada Gambar 6 .



Gambar 6 Diagram Alir Metode Least Square

Keterangan Diagram Alir Metode Least Square :

1. Masukkan data aktual penjualan.
2. Menentukan jumlah n (jumlah periode/bulan) dan banyaknya pasangan data yang digunakan dalam peramalan sebagai periode dasar.
3. Mencari nilai $X, X^2, XY, \Sigma Y, \Sigma XY, \Sigma X^2$ untuk mencari Trend.
4. Mencari nilai a (besar nilai Trend)
5. Menghitung nilai b (perubahan nilai Trend) terhadap X (waktu).
6. Menentukan persamaan Trend yang akan digunakan ($Y=a+bX$)

Contoh perhitungan :

Tentukan jumlah data yang akan digunakan. Karena data yang digunakan berjumlah 12 periode dan habis dibagi dua yaitu genap maka dipakai skala $x = 1/2$ tahun. Maka periode dasar

diletakkan pada tahun yang diantara periode Juni dan Juli 2016. Pada tabel dibawah dijelaskan Periode = Bulan Penjualan, Y = Jumlah penjualan perbulan, X = Periode waktu, X^2 = Kuadrat periode waktu, XY= hasil kali antara periode waktu dengan penjualan perbulan.

Tabel 2. Perhitungan Forecast Cetirizine

N	Periode	Cetirizine	X	X^2	XY
1	Januari	154	-11	121	-1694
2	Februari	163	-9	81	-1467
3	Maret	150	-7	49	-1050
4	April	171	-5	25	-855
5	Mei	165	-3	9	-495
6	Juni	167	-1	1	-167
7	Juli	165	1	1	165
8	Agustus	161	3	9	483
9	September	151	5	25	755
10	Oktober	165	7	49	1155
11	November	170	9	81	1530
12	Desember	188	11	121	2068
N=12		1970	0	571	428

1. Didapat jumlah dari masing-masing variabel yang terdapat pada tabel 4.2 adalah sebagai berikut :

ΣY = Jumlah keseluruhan periode penjualan obat (Cetirizine)

ΣX^2 =Jumlah kuadrat X

ΣXY =Jumlah perkalian antara waktu dan penjualan

$\Sigma Y = 1970$

$\Sigma X^2 = 571$

$\Sigma XY = 428$

N = 12 (banyaknya baris)

2. Perhitungan dengan metode Least Square :

$Y = a + bX$

Y =nilai trend pada periode tertentu

a = intersep yaitu besarnya nilai Y bila nilai

X =0

b = slope garis trend, yaitu perubahan variabel Y untuk setiap perubahan satu unit variabel X

X =periode waktu

Hitung (a) dari tiap jenis obat :

$a = \Sigma Y / N$

$a = 1970 / 12 = 164,16$

Hitung slope garis trend (b) dari masing-masing jenis obat:

$b = \Sigma XY / \Sigma X^2 = 428 / 571 = 0,74$

Dari perhitungan diperoleh persamaan Least Square sesuai dengan persamaan rumus (2.4) sebagai berikut :

$Y = 164,16 + (0,74) X$

3. Dari persamaan di atas maka didapatkan taksiran penjualan untuk periode Januari 2017 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Y &= 164,16 + (0,74) X \\
 &= 164,16 + (0,74) (13) \\
 &= 164,16 + 9,62 \\
 &= 173,78
 \end{aligned}$$

Jadi banyaknya penjualan obat cetirizine periode januari 2017 diperkirakan sebanyak 173 item obat.

Dari persamaan di atas selanjutnya kita dapat memasukkan nilai trend untuk masing-masing periode seperti yang di tunjukkan pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Perhitungan Forecast Cetirizine beserta hasil perhitungan Trend masing-masing periode

N	Periode	Cetirizine	X	X ²	XY	Trend
1	Januari	154	-11	121	-1694	156,02
2	Februari	163	-9	81	-1467	157,5
3	Maret	150	-7	49	-1050	158,98
4	April	171	-5	25	-855	160,46
5	Mei	165	-3	9	-495	161,94
6	Juni	167	-1	1	-167	163,42
7	Juli	165	1	1	165	164,9
8	Agustus	161	3	9	483	166,38
9	September	151	5	25	755	167,86
10	Oktober	165	7	49	1155	169,34
11	November	170	9	81	1530	170,82
12	Desember	188	11	121	2068	172,3
N=12		1970	0	571	428	1969,62

Sebagai salah satu contoh perhitungan nilai Trend diambil dari data tahun 2016 sebagaimana yang telah diberi warna kuning pada Tabel 4.3 :

$$\begin{aligned}
 \text{Trend bulan Juli (C)} &= (\Sigma Y/N) + ((\Sigma XY/ \Sigma X^2)*(X)) \\
 &= (1970/12) + ((428/572)*(1)) \\
 &= (164,16) + (0,74)*(1) \\
 &= 164,16 + (0,74) \\
 &= 164,9
 \end{aligned}$$

D.6 Forecast Error

Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan / mengevaluasi hasil peramalan. Salah satu metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. Mean Absolute Deviation (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD paling berguna ketika orang yang menganalisis ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli.

Data aktual adalah data asli penjualan (Y), Penjualan Ramalan (Trend) adalah hasil dari persamaan Least Square, Selisih (Error) diperoleh dari Penjualan aktual dikurangi hasil ramalan penjualan, |Y-Ŷ| diperoleh dari selisih (Error) yang dimutlakkan untuk menghilangkan nilai (-) dalam angka.

Dari persamaan Least Square diatas diperoleh hasil perhitungan seperti yang terlihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4 Forecast Error Cetirizine

N	Periode	Cetirizine	X	Trend	Error	(Y-Trend)
1	Januari	154	-11	156,02	121	-1694
2	Februari	163	-9	157,5	81	-1467
3	Maret	150	-7	158,98	49	-1050
4	April	171	-5	160,46	25	-855

5	Mei	165	-3	161,94	9	-495
6	Juni	167	-1	163,42	1	-167
7	Juli	165	1	164,9	1	165
8	Agustus	161	3	166,38	9	483
9	September	151	5	167,86	25	755
10	Oktober	165	7	169,34	49	1155
11	November	170	9	170,82	81	1530
12	Desember	188	11	172,3	121	2068
N=12		1970	0	1969,62		76,06

Contoh perhitungan nilai error diambil dari data uji pada tahun 2016, sebagaimana telah diberikan warna kuning pada Tabel diatas :

$$\begin{aligned}
 \text{Error bulan januari 2016 } C &= Y - \text{Trend} \\
 &= 154 - 156,02
 \end{aligned}$$

$$= 2,02$$

Dari tabel di atas didapatkan nilai MAD sebagai berikut :

$$\text{MAD(Cetirizine)} = \frac{1}{N} \Sigma |Y - \text{Trend}|$$

$$= 76,06/12$$

$$= 6,33$$

Dari perhitungan di atas diperoleh kesalahan setiap peramalan per periode pada Cetirizine.

Tabel .5 Menghitung kesalahan prediksi menggunakan MAPE Cetirizine.

N	Periode	Cetirizine	X	Error	(Y-Trend)	MAPE
1	Januari	154	-11	121	-1694	0,013
2	Februari	163	-9	81	-1467	0,033
3	Maret	150	-7	49	-1050	0,059
4	April	171	-5	25	-855	0,061
5	Mei	165	-3	9	-495	0,018
6	Juni	167	-1	1	-167	0,021
7	Juli	165	1	1	165	0,0006
8	Agustus	161	3	9	483	0,033
9	September	151	5	25	755	0,111
10	Oktober	165	7	49	1155	0,026
11	November	170	9	81	1530	0,004
12	Desember	188	11	121	2068	0,079
N=12		1970	0	1969,62	76,06	0,4586

Dari tabel diatas didapat nilai MAPE sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE (Cetirizine)} &= \frac{100}{n} \sum_{nt=1} |Y_t - \hat{Y}_t| / Y_t \\
 &= 0,459/12 \times 100 \\
 &= 0,038 \times 100 \\
 &= 3 \%
 \end{aligned}$$

D.7 Analisa Kebutuhan

Fungsional Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk aplikasi peramalan penjualan obat, antara lain :

1. Sistem dapat melakukan validasi login berdasarkan hak akses user.
2. Sistem dapat melakukan input data penjualan obat.
3. Sistem dapat melakukan peramalan tingkat penjualan obat periode berikutnya berdasarkan data penjualan periode sebelumnya yang telah tersimpan dalam database menggunakan metode Least Square.

E. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

E.1 Implementasi Basis Data

Database SIRO

Database merupakan tempat penyimpanan data, data sistem ini terdiri dari 7 field struktur tabel yaitu *detail_pembelian*, *detail_penjualan*, *obat*, *pembelian*, *penjualan*, *tampung*, *user*. Tampilan tabel sistem informasi ramalan obat rumah sakit bhayangkara ini dapat dilihat pada Gambar 5.1.

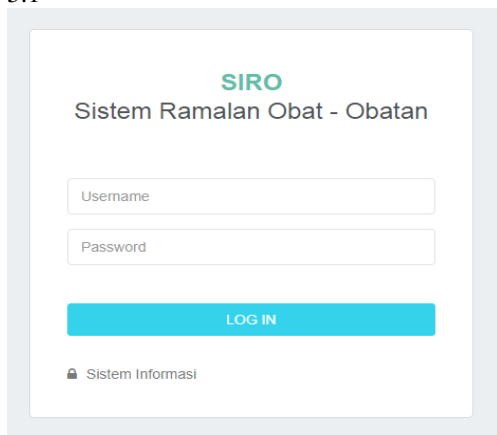
Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
detail_pembelian	Jejagah Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	13	InnoDB	latin1_swedish_ci	36 KB	
detail_penjualan	Jejagah Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	16	InnoDB	latin1_swedish_ci	36 KB	
obat	Jejagah Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	36 KB	
pembelian	Jejagah Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	7	InnoDB	latin1_swedish_ci	36 KB	
penjualan	Jejagah Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	29	InnoDB	latin1_swedish_ci	36 KB	
tampung	Jejagah Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	9	InnoDB	latin1_swedish_ci	36 KB	
user	Jejagah Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	2	InnoDB	latin1_swedish_ci	36 KB	
7 tabel	Jumlah	67	InnoDB	latin1_swedish_ci	112 KB	8.8

Gambar 6. Tampilan PHPMysql Untuk Database SIRO

E.2 Hasil Implementasi Sistem

1. Halaman Login

Tampilan depan dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 7 Tampilan Depan

2. Halaman Memilih Cetak Barcode

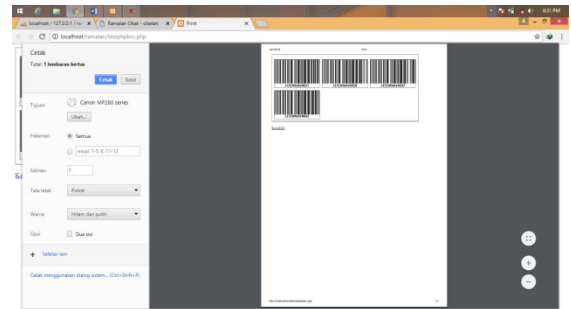
Tampilan memilih data obat yang ingin kita cetak barcode dapat dilihat pada Gambar 5.2

ID Obat	Nama Obat	Jenis Obat	Harga Beli	Harga Jual	Aksi
1	Aspirin 200 mg	Pilula	300.00	400.00	[Edit] [Hapus]
2	Aspirin 400 mg	Pilula	500.00	700.00	[Edit] [Hapus]
3	Aspirin Cream	Crema	3.200.00	4.700.00	[Edit] [Hapus]
4	Atorvastatin 10 mg	Pilula	100.00	150.00	[Edit] [Hapus]
5	Atorvastatin 20 mg	Pilula	200.00	300.00	[Edit] [Hapus]
6	Aspirin 75% PL	Pilula	300.00	700.00	[Edit] [Hapus]
7	Aspirin 75% PL	Crema	25.000.00	35.000.00	[Edit] [Hapus]
8	Aspirin 75% PL	Pilula	210.00	300.00	[Edit] [Hapus]

Gambar 8 Tampilan Pilih Data Obat Untuk di Cetak Barcode

3. Halaman Cetak Barcode

Tampilan cetak barcode yang telah kita pilih dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 9 Tampilan Cetak Barcode

F. PENUTUP

F.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan dari seluruh bab, maka dapat disimpulkan hasil penelitian ini berupa:

1. Penelitian ini telah berhasil membuat Aplikasi Peramalan Obat-Obatan dengan Metode Least Square.
2. Aplikasi peramalan obat-obatan dengan metode least square membantu proses perhitungan peramalan obat masa datang secara mudah. Dibandingkan perhitungan secara manual yang kemungkinan terdapat banyak kesalahan. Aplikasi ini memperkecil kesalahan dalam pengolahan data, sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat dan cepat.
3. Aplikasi ini juga memudahkan petugas dalam membuat laporan dan juga pengecekan stok obat.

F.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, dapat digunakan metode peramalan yang lain untuk membandingkan kehandalan peramalan dari masing-masing metode peramalan.

REFERENSI

- [1] Hariri, Fajar Rohman. "Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi." *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 7 No. November 2016 ISSN: 2252-4983.
- [2] Hariyanto, Bambang. "*Sistem Manajemen Basisdata*". Informatika, Bandung. 2004.
- [3] It-jurnal. "Pengertian Flowchart". [online] available <https://www.it-jurnal.com/pengertian-flowchart/>, diakses 15 Februari 2018.

- [4] Kustiyahningsih, Yeni dan Devie Rosa Anamisa. "*Pemograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MySQL*". Graha Ilmu, Yogyakarta. 2011.
- [5] Nugroho, Bunafit. "*Database Relasional dengan MySQL*". CV. Andi, Yogyakarta. 2005.
- [6] Nugroho, Djuzali Alimursid, Abuzar Asra. "*Rumus-Rumus Statistik serta penerapannya*". CV. Rajawali, Jakarta. 1985.
- [7] Ramadhani, Cipta. "*Dasar Algoritma dan Struktur Data dengan Bahasa Java*". CV. Andi, Yogyakarta. 2015.
- [8] Rambe, Muhammad Ihsan Fauzi. "Perancangan Aplikasi Peramalan Persediaan Obat-Obatan Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus: Apotik Mutiara Hati)." *Pelita Informatika Budi Darma*, 2014.
- [9] Septiawan, Rachmad Budi dan Erna Zuni Astuti. "Perbandingan Metode Setengah Rata-Rata dan Metode Kuadrat Terkecil untuk Pendapatan Perusahaan di BLU UPTD Terminal Mangkang Semarang". *Techno.COM*, Vol. 15 No. 2 Mei 2016: 132-139.
- [10] Sidik, Betha. "*MySQL Untuk Pengguna Administrator dan Pengembangan Aplikasi Web*". Informatika, Bandung. 2005. Sukamto dan M. Shalahuddin. "*Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*". Informatika, Bandung. 2013.
- [11] Thidiweb. "Sejarah dan Perkembangan Bootstrap". [online] available <https://thidiweb.com/pengertian-bootstrap/>, diakses 22 Februari 2018.
- [12] Wirasta, Wendi dan Muhammad Luthfi Ashari. "Penerapan Least Square Method untuk Peramalan Penjualan di HijabStory Bandung". Program Studi Teknik Informatika, STMIK & Ilmu Komputer LPKIA, Bandung, 2017.