

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JUMLAH PEMESANAN OBAT MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO

Khusnul Fatimah<sup>1</sup>, Gaguk Susanto<sup>2</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kanjuruhan Malang<sup>1,2</sup>  
Khusnulfatihmah92@gmail.com

**Abstrak.** Pemesanan obat adalah hal yang penting bagi apotek untuk memperoleh stok obat yang baru. Pada Apotek Kepuh Farma, proses pemesanan obat masih belum dilakukan secara profesional. Hal ini terjadi karena tidak ada metode standar yang sistematis untuk menentukan jumlah pemesanan obat. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Obat dibangun menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*. Dengan menggunakan tiga variabel yaitu penjualan, persediaan dan pemesanan. Perancangan sistem untuk mendapatkan *output* dilakukan beberapa tahap yaitu (a) pembentukan himpunan, (b) aplikasi fungsi *implikasi*, (c) membentuk aturan-aturan, (d) penegasan (*defuzzifikasi*). Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibangun dapat mempermudah dan mempercepat proses pemesanan obat pada apotek Kepuh Farma Malang.

**Kata Kunci :** *Pemesanan Obat, Fuzzy Sugeno*

### PENDAHULUAN

Apotek adalah suatu tempat atau terminal distribusi obat perbekalan farmasi yang dikelola oleh apoteker sesuai standar dan etika kefarmasian (PP 51 2009). Pekerjaan kefarmasian tersebut meliputi pelayanan dalam penyediaan obat-obatan yang nantinya diperlukan masyarakat secara luas dan merata. Di dalam apotik itu sendiri penyediaan obat-obatannya dilakukan dengan memesan ke supplier yang nantinya setelah obat itu dipesan maka obat didapat dan masuk kedalam persediaan. Pada waktu proses memesan obat ini sendiri pastinya akan menentukan berapa banyak obat yang akan dipesan.

Pada Apotik Kepuh Farma dalam menentukan jumlah pemesanan obat, dilakukan dengan cara melihat pembukuan penjualan obat pada tiap harinya. Proses pemesanan yang seperti ini dirasa kurang, karena pihak apotik harus melihat setiap jenis obat yang terjual pada tiap harinya sedangkan jenis obat yang dijual pada apotek kepuh farma tergolong banyak. Sehingga mengakibatkan kesulitan dalam menentukan jumlah pemesanan obat selanjutnya.

Untuk mempermudah proses pemesanan obat maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu dalam melakukan perhitungan atau pertimbangan yang cermat dalam penentuan jumlah pemesanan obat nya. Dengan adanya proses perhitungan atau pertimbangan yang cermat pada apotik Kepuh Farma, nantinya dapat membantu banyak hal dalam proses transaksinya seperti menghindari penumpukan obat (*over stock*), kehilangan nota penjualan dan menghindari persediaan obat yang kosong (*limit stock*).

Melihat dari permasalahan yang ada pada apotik tersebut maka metode logika fuzzy sugeno yang dirasa cocok untuk membantu kerangka berfikir manusia dalam hal penentuan jumlah pemesanan obat pada Apotik Kepuh Farma. Dengan adanya perhitungan logika fuzzy ini, pihak apotik nantinya harus memperhatikan mengenai penentuan jumlah pemesanannya. Apotik akan menyesuaikan antara penjualan obat rata-rata dalam setiap periode dengan persediaan jumlah obat yang ada pada apotik. Dengan perhitungan logika fuzzy berdasarkan analisa pada kurun waktu tertentu, maka diharapkan pemesanan obat kepada supplier bisa tepat dalam jumlah pesannya sehingga tidak mengalami kerugian.

Dengan adanya teknologi informasi maka dibutuhkan sebuah penelitian yang dapat menghasilkan sebuah aplikasi untuk Apotik yang dapat mengolah obat dengan benar dengan menerapkan sebuah metode untuk menentukan jumlah persediaan obat dengan meminimalkan

biaya total persediaan di gudang obat. Dengan harapan pihak Apotik dapat memiliki keuntungan dari penjualan obat yang ada.

### METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan dalam metode fuzzy sugeno yang digunakan yaitu sebagai berikut :

- Pembentukan himpunan fuzzy. Pada tahapan ini variabel input dari sistem fuzzy ditranfer ke dalam himpunan fuzzy untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari premis pada setiap aturan dalam basis pengetahuan. Dengan demikian tahap ini mengambil nilai-nilai crisp dan menentukan derajat dimana nilai-nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan fuzzy yang sesuai.
- Aplikasi fungsi implikasi. Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah sebagai berikut:  
IF  $x$  is  $A$  THEN  $y$  is  $B$  Dengan  $x$  dan  $y$  adalah skalar, dan  $A$  dan  $B$  adalah himpunan fuzzy. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai antesenden sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator fuzzy seperti, IF( $x_1$  is  $A_1$ ) o ( $x_2$  is  $A_2$ ) o ( $x_3$  is  $A_3$ ) o...o ( $x_n$  is  $A_n$ ) THEN  $y$  is  $B$  dengan o adalah operator (misal: OR atau AND). Secara umum fungsi implikasi yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut:
  - Min(minimum) Fungsi ini akan memotong output himpunan fuzzy.
  - Dot (product) Fungsi ini akan menskala output himpunan fuzzy. Pada metode Sugeno ini , fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi min.
- Defuzzifikasi ( Defuzzification )

Input dari proses defuzzifikasi adalah himpunan fuzzy yang dihasilkan dari proses komposisi dan output adalah sebuah nilai (crisp). Untuk aturan IF-THEN fuzzy dalam persamaan  $RU(k) = \text{IF } x_1 \text{ is } A_{1k} \text{ and... and } x_n \text{ is } A_{nk} \text{ THEN } y \text{ is } B_k$ , dimana  $A_{1k}$  dan  $B_k$  berturut-turut adalah himpunan fuzzy dalam  $U_i R$  ( $U$  dan  $V$  adalah domain fisik),  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$   $U$  dan  $y \in V$  berturut-turut adalah variabel input dan output ( linguistik) dari sistem fuzzy ( Li, 2006).

Menurut Wang, *defuzzifier* pada persamaan di atas didefinisikan sebagai suatu pemetaan dari himpunan fuzzy  $B_k$  dalam  $V R$  (yang merupakan *output* dari *inferensi fuzzy*) ke titik crisp  $y^* \in V$  (Arhami, 2005). Pada metode *Sugeno defuzzification* dilakukan dengan perhitungan Weight Average (WA) :

$$WA = \frac{[a_1 z_1 + a_2 z_2 + a_3 z_3 + \dots + a_n z_n]}{[a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n]}$$

### ALUR PENYELESAIAN MASALAH MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO

Apotik kepuh farma akan melakukan pemesanan obat A. Dari data 1 bulan terakhir, penjualan terbesar mencapai 10 kemasan/hari, dan penjualan terkecil 1 kemasan/hari. Persediaan terbanyak digudang sampai 20 kemasan/hari, dan persediaan terkecil mencapai 10 kemasan/hari. Dengan pemesanan terbanyak adalah 70 kemasan/hari, dan agar efisien pemesanan terkecil adalah 20 kemasan/hari. Dalam pemesanan apotik menggunakan aturan :

R1 : JIKA penjualan TURUN dan persediaan BANYAK maka pemesanan = penjualan.

R2 : JIKA penjualan TURUN dan persediaan SEDIKIT maka pemesanan = (persediaan awal) – (persediaan sekarang – penjualan)

R3 : JIKA penjualan NAIK dan persediaan BANYAK maka pemesanan = persediaan - penjualan.

R4 : JIKA penjualan NAIK dan persediaan SEDIKIT maka pemesanan = (persediaan awal) – (persediaan sekarang + penjualan)

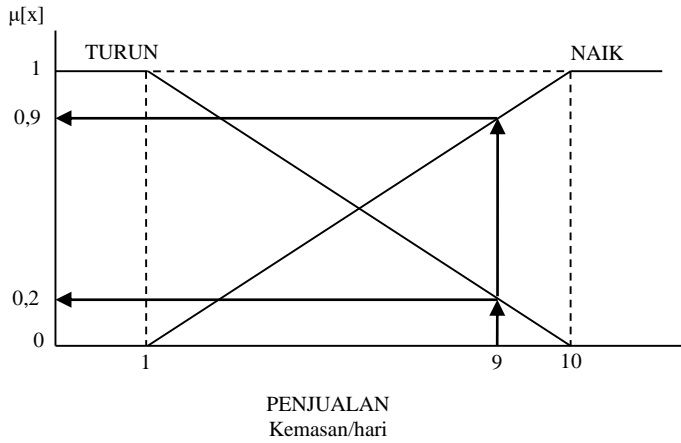
Berapa harus dipesan jika PENJUALAN 9 kemasan dan PERSEDIAAN 40 kemasan.

SOLUSI :

Terdapat 3 variabel fuzzy yaitu (1) penjualan, (2) persediaan, dan (3) pemesanan

#### • PENJUALAN

Terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu (1) TURUN, dan (2) NAIK  
 Diketahui :  
 Penjualan terendah adalah 1 kemasan/hari  
 Penjualan tertinggi adalah 10 kemasan/hari  
 Penjualan permasalahan = 9 kemasan

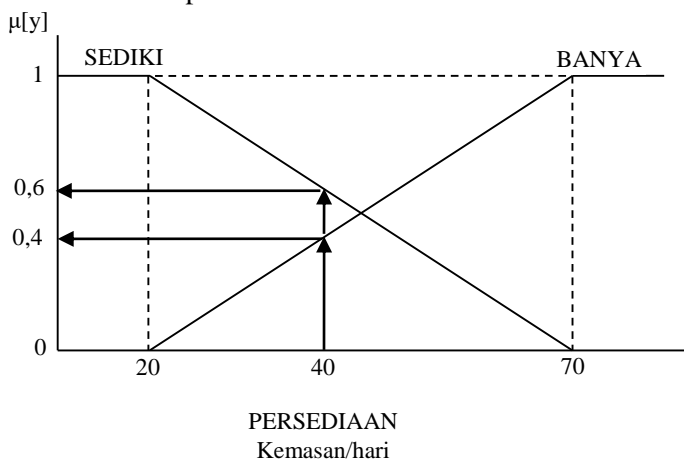


$$\mu_{\text{penjualan-turun}}[x] = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{10-x}{9} & 1 \leq x \leq 10 \\ 0 & x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{penjualan-naik}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ \frac{x-1}{9} & 1 \leq x \leq 10 \\ 1 & x \geq 10 \end{cases}$$

• **PERSEDIAAN**

Terdiri dari 2 himpunan fuzzy, yaitu (1) SEDIKIT, dan (2) BANYAK  
 Diketahui :  
 Persediaan terendah adalah 20 kemasan/hari  
 Persediaan tertinggi adalah 70 kemasan/hari  
 Persediaan permasalahan = 40 kemasan



$$\mu_{\text{penjualan-naik}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ \frac{x-1}{9} & 1 \leq x \leq 10 \\ 1 & x \geq 10 \end{cases}$$

**Cari Nilai Pemesanan Z**

- Penjualan x

Fungsi keanggotaan TURUN :

$$\mu_{\text{penjualan-turun}[x]} \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{10-x}{9} & 1 \leq x \leq 10 \\ 0 & x \geq 10 \end{cases}$$

Penjualan = 9

$$\mu_{\text{penjualan-turun}[9]} = \frac{10-9}{9} = 0,2$$

Fungsi keanggotaan NAIK :

$$\mu_{\text{penjualan-naik}[x]} \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ \frac{x-1}{9} & 1 \leq x \leq 10 \\ 1 & x \geq 10 \end{cases}$$

Penjualan 9

$$\mu_{\text{penjualan-naik}[9]} = \frac{9-1}{9} = 0,9$$

- Persediaan y

Fungsi keanggotaan SEDIKIT

$$\mu_{\text{persediaan-sedikit}[y]} \begin{cases} 1 & y \leq 20 \\ \frac{70-y}{50} & 20 \leq y \leq 70 \\ 0 & y \geq 70 \end{cases}$$

Persediaan = 40

$$\mu_{\text{persediaan-sedikit}[40]} = \frac{70-40}{50} = 0,6$$

Fungsi keanggotaan BANYAK

$$\mu_{\text{persediaan-banyak}[y]} \begin{cases} 0 & y \leq 20 \\ \frac{y-20}{50} & 20 \leq y \leq 70 \\ 1 & y \geq 70 \end{cases}$$

Penjualan = 40

$$\mu_{\text{persediaan-banyak}[40]} = \frac{40-20}{50} = 0,4$$

- Mencari Pemesanan z

R1 : JIKA penjualan TURUN dan persediaan BANYAK maka pemesanan = Penjualan

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat1}} &= \mu_{\text{penjualan-turun}} \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}} \\ &= \min(\mu_{\text{penjualan-turun}[9]} \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}[40]}) \\ &= \min(0,2; 0,4) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

$$z1 = 9$$

 $\alpha\alpha$ 

R2 : JIKA penjualan TURUN dan persediaan SEDIKIT maka pemesanan = (persediaan awal) – (persediaan sekarang – penjualan)

$$\begin{aligned} \alpha_{\text{-predikat2}} &= \mu_{\text{permintaan-turun}} \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}} \\ &= \min(\mu_{\text{penjualan-turun}[9]} \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}[40]}) \\ &= \min(0,2; 0,6) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

$$z2 = (70) - (40 - 9) = 70 - 31 = 39$$

R3 : JIKA penjualan NAIK dan persediaan BANYAK maka pemesanan = Persediaan - penjualan

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{-predikat3}} &= \mu_{\text{permintaan-naik}} \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}} \\ &= \min(\mu_{\text{penjualan-naik}}[9] \cap \mu_{\text{persediaan-banyak}}[40]) \\ &= \min(0,9; 0,4) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

$$z3 = 40 - 9 = 31$$

R4 : JIKA penjualan NAIK dan persediaan SEDIKIT maka pemesanan = (persediaan awal) - (persediaan sekarang + penjualan)

$$\begin{aligned}\alpha_{\text{-predikat4}} &= \mu_{\text{penjualan-naik}} \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}} \\ &= \min(\mu_{\text{penjualan-naik}}[9] \cap \mu_{\text{persediaan-sedikit}}[40]) \\ &= \min(0,9; 0,6) \\ &= 0,6\end{aligned}$$

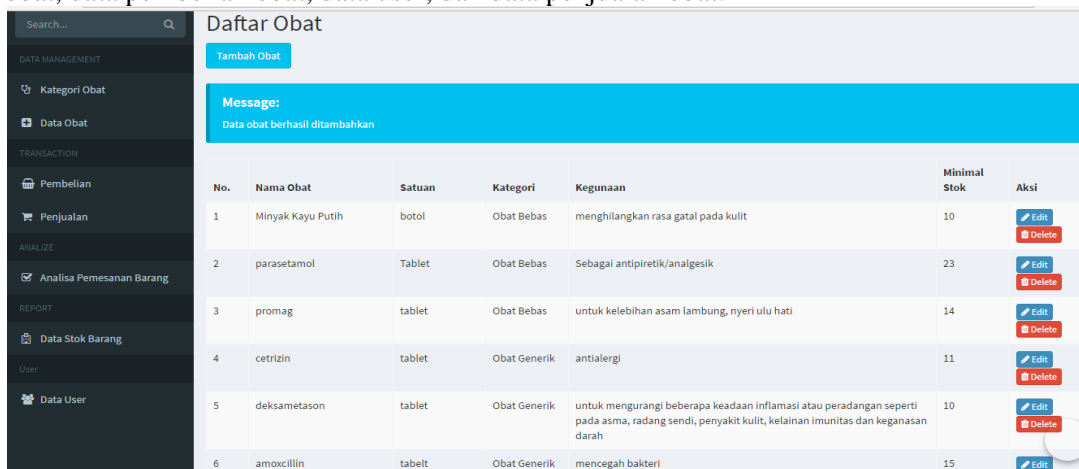
$$z4 = (70) - (40 + 9) = 70 - 49 = 21$$

Hitung z sebagai berikut :

$$\begin{aligned}z &= \frac{\alpha_{\text{-predikat1}} * z1 + \alpha_{\text{-predikat2}} * z2 + \alpha_{\text{-predikat3}} * z3 + \alpha_{\text{-predikat4}} * z4}{\alpha_{\text{-predikat1}} + \alpha_{\text{-predikat2}} + \alpha_{\text{-predikat3}} + \alpha_{\text{-predikat4}}} \\ z &= \frac{0,2 * 9 + 0,2 * 39 + 0,4 * 31 + 0,6 * 21}{0,2 + 0,2 + 0,4 + 0,6} \\ z &= \frac{34,6}{1,4} = 25\end{aligned}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

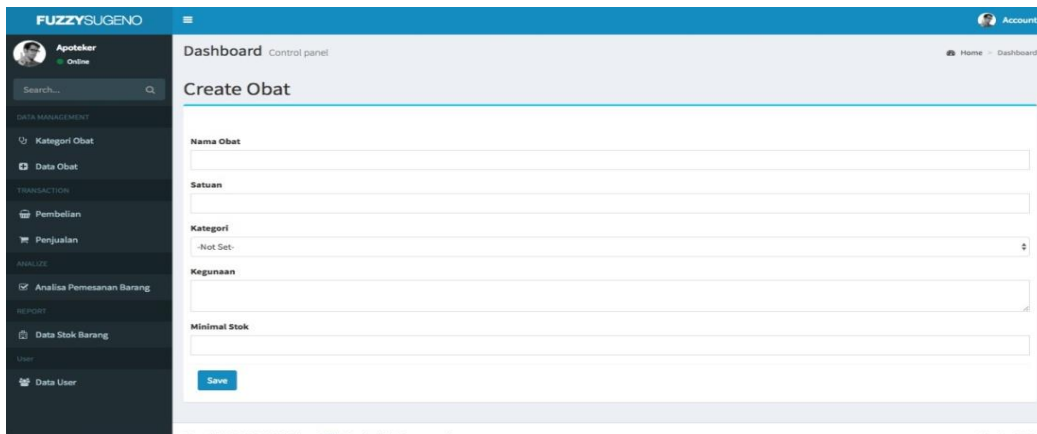
Halaman *list* data obat akan menampilkan hasil *inputan* dari *mastering*. Halaman ini hanya bisa diakses oleh *admin*. Dalam halaman ini terdapat 4 *submenu*, yaitu: kategori obat, data obat, data pembelian obat, data user, dan data penjualan obat.



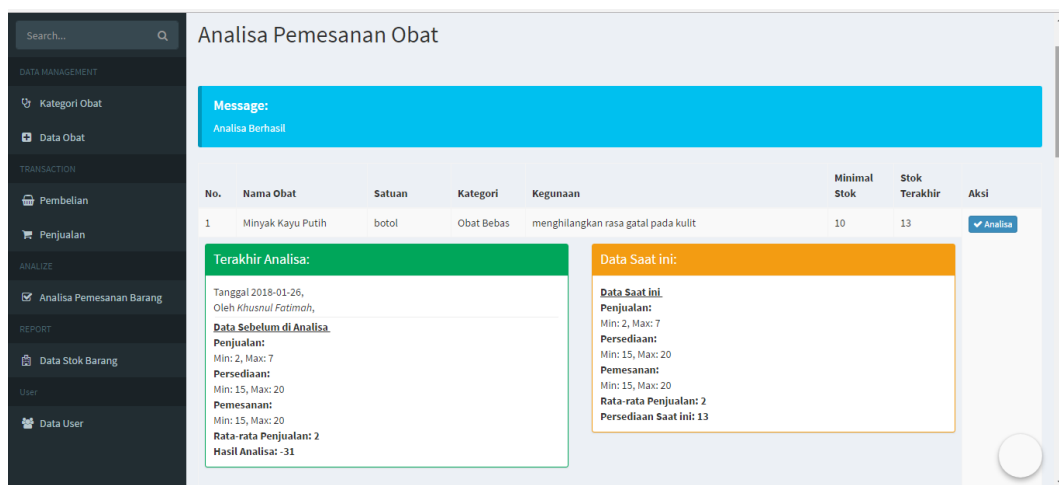
No.	Nama Obat	Satuan	Kategori	Kegunaan	Minimal Stok	Aksi
1	Minyak Kayu Putih	botol	Obat Bebas	menghilangkan rasa gatal pada kulit	10	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2	parasetamol	Tablet	Obat Bebas	Sebagai antipiretik/analgesik	23	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
3	promag	tablet	Obat Bebas	untuk kelebihan asam lambung, nyeri ulu hati	14	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
4	cetirizin	tablet	Obat Generik	antialergi	11	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
5	deksametason	tablet	Obat Generik	untuk mengurangi beberapa keadaan inflamasi atau peradangan seperti pada asma, radang sendi, penyakit kulit, kelainan imunitas dan keganasan darah	10	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
6	amoxicillin	tablett	Obat Generik	mencegah bakteri	15	<a href="#">Edit</a>

Gambar 1. Halaman list data obat

*Form mastering obat* hanya akan tampil jika *admin* melakukan *login*, karena yang bertugas *memastering* seluruh data di dalam program adalah *admin*. Berikut adalah tampilan *form mastering obat* :

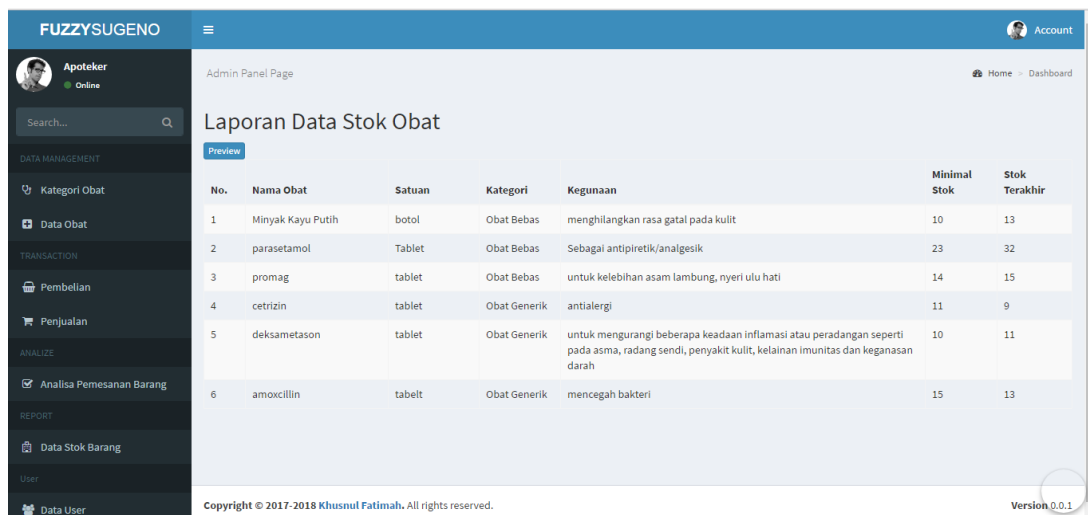


Gambar 2. Halaman mastering obat



Gambar 3. Halaman analisa pemesanan obat

Form ini hanya dapat diakses oleh apoteker. Disini admin melakukan analisa untuk jumlah pemesanan obat.



Gambar 3. Halaman laporan stok obat

Halaman laporan ini hanya dapat diakses oleh Kepala Instalasi Farmasi. Dalam halaman ini Kepala Instalasi Farmasi dapat mengetahui obat apa saja yang harus dikontrol pemasukannya maupun obat apa saja yang paling banyak dibutuhkan oleh pasien.

## **PENUTUP**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dan diselesaikan melalui laporan ini, maka dapat disimpulkan :

1. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pemesanan Obat Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno di Apotek Kepuh Farma Malang dapat mengefisiensikan waktu dari yang sebelumnya 10-15 menit menjadi 05-10 menit dalam menentukan jumlah pemesanan obat pada apotek tersebut.
2. Untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pemesanan Obat Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno pada Apotek Kepuh Farma Malang ini dibutuhkan proses: proses login, mastering, pembelian, penjualan dan perhitungan atau pemesanan menggunakan metode *FUZZY SUGENO*. Pengembangan sistem ini dibutuhkan file-file media penyimpanan data yang meliputi: tabel obat, tabel kategori, tabel user, tabel penjualan, tabel pembelian, dan tabel analisa.

### **SARAN**

Setelah mengembangkan sistem ini, ada beberapa saran yang harus diterapkan guna pengembangan sistem lebih lanjut:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang penggunaan metode pemesanan yang lain sebagai perbandingan dengan metode Fuzzy Sugeno yang sudah diterapkan.
2. Dilakukan pengembangan program sejenis dengan permasalahan domain yang lebih luas.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Sri. Kusumadewi. & Sri. Hartati. 2010. *Neuro-Fuzzy, Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf Edisi 2*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Asep.A.W & Andri.Ikhwana & Patono. 2012. *Sistem pendukung keputusan penentuan jumlah pemesanan barang*. Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Garut
- Nurina. M. *Estimasi Penjualan Suku Cadang Mobil Menggunakan Fuzzy Sugeno*. Jurnal Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.