

**Pengklasifikasian Item Persediaan Menggunakan Metode *Always Better Control-Fuzzy*
(Studi Kasus : Persediaan Obat Pada Apotek L'Mas Kota Tarakan Tahun 2016)**

***The Classification Of Inventory Items Using Always Better Control-Fuzzy Method
(Case Study: Medicine Inventories Of L'Mas Pharmacies, Tarakan City in 2016)***

Retno Octaviyani¹, Desi Yuniarti², dan Yuki Novia Nasution³

¹Laboratorium Statistika Komputasi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Mulawarman

²Laboratorium Statistika Terapan Jurusan Matematika FMIPA Universitas Mulawarman

³Laboratorium Matematika Komputasi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Mulawarman

¹E-mail: retnooctaviyani@gmail.com

Abstract

ABC Classification is a method of controlling inventory to control a small quantity of goods but has a high usage value. Inventories are categorized into three classes, namely A, B, and C. Fuzzy classification is a classification used to classify training data sets (data sets used to generate membership functions) and to predict data testing. The purpose of this study was to control inventory using the ABC classification method, Fuzzy Classification, and ABC-fuzzy classification. The results of ABC classification showed that from 182 items of drug, class A is consisted of 15 items of drug with a value of 69,276% usage, class B is consisted of 34 items of drug with a value of use of 20.723%, and class C is consisted of 133 items of drug with value use of 10.010%. The results of the fuzzy classification showed that of the 182 drug items, fuzzy 3 consisted of 9 medicinal items which meant that, there were 9 very important drugs, fuzzy 2 consisted of 171 drug items which meant that there were 171 important medicines, and fuzzy 1 consisted of 2 items of medicine which means that, there are 2 less important drugs. The results of the ABC-fuzzy classification showed that of 182 drug items, there were 17 items of drugs in the first priority which means that the 17 items of this drug are most preferred, then there are 41 items of drug on the 2nd priority which means the stock of 41 items of this drug is preferred, 124 items of drug on priority 3 which means that 124 items of this drug is not preferred.

Keywords : classification, ABC classification, fuzzy classification, ABC-fuzzy classification

Pendahuluan

Obat adalah semua bahan tunggal atau campuran yang digunakan oleh semua makhluk untuk bagian dalam maupun bagian luar, guna mencegah, meringankan, maupun menyembuhkan penyakit. Banyaknya apotek yang bermunculan di Indonesia menunjukkan bahwa industri farmasi mulai berkembang (Syamsuni, 2005).

Peningkatan industri farmasi inilah menyebabkan apotek harus mempunyai strategi tertentu untuk memenangkan persaingan pasar. Oleh sebab itu, perlunya peningkatan kualitas dan kemampuan apotek agar lebih efisien dalam layanan apotek. Salah satunya adalah pengelolaan persediaan obat. Persediaan obat ini akan berdampak pada konsumen, persediaan diatur sedemikian rupa sehingga apotek tidak terlalu banyak menyimpan persediaan dalam jumlah banyak yang berhubungan dengan pemeliharaan dan kadaluarsa obat dan tidak terlalu sedikit yang mengakibatkan persediaan habis ketika konsumen membutuhkan.

Selain dari segi untuk strategi persediaan, apotek juga sebagai sarana sosial dalam membantu konsumen khususnya dalam menyediakan obat-obat penyakit darurat. Di apotek tersedia segala macam obat, masing-

masing obat menangani penyakit yang berbeda-beda. Mulai dari penyakit yang tidak serius sampai penyakit serius yang berhubungan dengan nyawa apabila obat tersebut tidak diberikan segera kepada konsumen.

Pengelolaan persediaan obat dapat dilakukan dengan melakukan klasifikasi. Metode klasifikasi *item* persediaan yang telah umum dilakukan adalah dengan menggunakan metode klasifikasi *Always Better Control* (ABC). Metode ini akan membagi persediaan menjadi tiga kategori. Namun metode klasifikasi ABC tidak dapat menyediakan klasifikasi *item* persediaan yang tepat karena metode ini hanya menggunakan satu atribut saja sebagai acuan (Guvener dan Erel, 1998).

Parameter yang biasa digunakan dalam metode klasifikasi ABC adalah penggunaan tahunan setiap *item*. Dengan tidak menutup kemungkinan ada parameter-parameter lain yang dapat digunakan untuk memperoleh hasil klasifikasi yang lebih tepat. Oleh karena itu dibutuhkan metode lain yang dapat mengakomodasi beberapa atribut untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang lebih tepat. Untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang lebih tepat dirumuskan kombinasi metode baru dalam

melakukan perencanaan pengelolaan persediaan dengan menggabungkan metode klasifikasi ABC dan metode klasifikasi *fuzzy* (Chu dkk, 2008).

Metode ini didasarkan pada fakta bahwa metode klasifikasi ABC hanya dapat menggunakan satu parameter saja sebagai acuan klasifikasinya sehingga diperlukan metode pendukung untuk meningkatkan ketepatan dari hasil klasifikasi persediaan. Dalam penelitian ini digunakan klasifikasi *fuzzy* sebagai metode untuk melakukan klasifikasi kembali dari hasil klasifikasi ABC yang telah dilakukan pada data persediaan di sebuah perusahaan.

Untuk itu akan dilakukan penerapan klasifikasi obat dengan menggunakan metode klasifikasi ABC yang dikombinasikan dengan metode klasifikasi *fuzzy* sebagai pendukung strategi pengelolaan persediaan obat di Apotek L'Mas.

Riset Operasi

Secara umum dapat diartikan bahwa riset operasi berkaitan dengan proses pengambilan keputusan yang optimal dalam penyusunan model dari sistem-sistem, baik deterministik maupun probabilistik, yang berasal dari kehidupan nyata. Ada beberapa ciri riset operasi yaitu (Mulyono, 1999) :

1. Riset operasi merupakan pendekatan kelompok antar disiplin ilmu untuk mencari hasil yang optimum.
2. Riset operasi menggunakan teknik penelitian ilmiah untuk mendapatkan solusi yang optimum.
3. Riset operasi hanya memberikan jawaban yang jelek terhadap persoalan jika tersedia jawaban yang lebih jelek. Riset operasi tidak memberikan jawaban sempurna terhadap masalah, sehingga riset operasi hanya memperbaiki kualitas solusi.

Data mining

Menurut Prasetyo (2012), salah satu teknik yang dibuat dalam *data mining* adalah bagaimana menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam *basis data* yang tersimpan. Kebutuhan untuk prediksi juga dapat memanfaatkan teknik ini. Dalam *data mining*, pengelompokan data juga bisa dilakukan. Tujuannya adalah agar kita dapat mengetahui pola universal data-data yang ada.

Klasifikasi

Menurut Prasetyo (2012), Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai pekerjaan yang melakukan pelatihan atau pembelajaran terhadap fungsi target f yang memetakan setiap set atribut (fitur) x ke satu dari sejumlah label kelas y yang tersedia.

Pekerjaan pelatihan tersebut akan menghasilkan suatu model yang kemudian disimpan sebagai memori.

Klasifikasi *Always Better Control* (ABC)

Klasifikasi ABC diperkenalkan oleh HF Dickie pada tahun 1950-an. Klasifikasi ABC merupakan aplikasi persediaan yang menggunakan prinsip Pareto : *the critical few and the trivial many*. Idenya untuk memfokuskan pengendalian persediaan kepada *item* persediaan yang bernilai tinggi daripada yang bernilai rendah. Klasifikasi ABC membagi persediaan dalam tiga kelas berdasarkan atas nilai persediaan. Pengklasifikasian *item* persediaan ini bertujuan untuk membedakan *item* yang sangat penting, penting dan tidak terlalu penting. Menurut Partovi dan Anandarajan (2002), *item* diklasifikasikan menjadi:

1. Kelas A adalah *item* yang berjumlah sedikit yang berada di urutan teratas pada daftar yang mengontrol mayoritas total pengeluaran tahunan.
2. Kelas B adalah *item* yang mengontrol pengeluaran tahunan cukup tinggi.
3. Kelas C adalah *item* yang berada di urutan bawah pada daftar yang mengontrol porsi pengeluaran tahunan yang relatif kecil.

Menurut Supranto (2009), untuk melakukan analisis ABC maka dapat dilakukan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Semua *item* yang akan diklasifikasi dikumpulkan beserta dengan biaya per *unit* untuk setiap barang yang diproduksi atau dibeli untuk keperluan persediaan dan penggunaan dalam *unit* untuk setiap barang.
2. Biaya per *unit* dikalikan dengan penggunaan untuk memperoleh nilai penggunaan neto selama waktu tertentu.
3. Barang – barang tersebut diurutkan mulai nilai yang terbesar hingga yang terkecil. Secara kumulatif jumlahkan nilai penggunaan per tahunnya.
4. Banyaknya barang dan nilainya diakumulasikan dalam persentase.
5. Secara kasar, daftar nilai tersebut dibagi menjadi 3 kelompok. Kelas A terdiri dari barang-barang yang persentase penggunaannya tinggi, kelas B terdiri dari barang-barang yang persentase penggunaannya medium, dan kelas C terdiri dari barang-barang yang persentase penggunaannya rendah.

Nilai penggunaan tinggi ialah barang – barang dari kelas A yang meliputi 70% dari nilai penggunaan persediaan. Nilai penggunaan medium ialah barang-barang dari kelas B yang meliputi 20% dari nilai penggunaan persediaan. Nilai penggunaan rendah ialah barang-barang dari

kelas C yang merupakan sisanya yaitu 10% (Heizer dan Render, 2010)

Klasifikasi Fuzzy

Klasifikasi *fuzzy* adalah klasifikasi yang digunakan untuk mengklasifikasikan *training data set* (*data set* yang digunakan untuk menghasilkan fungsi keanggotaan) dan untuk memprediksikan *testing data*.

1. Atribut Nominal Independen

Misalkan *Y* adalah atribut nominal independen dan X_1, X_2, \dots, X_k adalah atribut nominal independen. Fungsi keanggotaan dari atribut nominal independen dapat dihasilkan dengan cara:

1. Untuk setiap *Y* dan $X_i (i = 1, \dots, k)$, klasifikasi semua contoh dari masukan *training data set* dengan nilai atribut dependen $C_j (j = 1, 2, \dots, n)$ dan nilai atribut independen $V_i (i = 1, 2, \dots, m)$. Tabel *occurrence frequency* dapat diperoleh dengan menghitung *occurrence frequency* (f_{ij}) sesuai dengan kombinasi dari V_i dan C_j dapat dilihat pada Tabel 3.

2. Untuk setiap baris pada tabel *occurrence frequency*, setiap masukan pada baris $i (i = 1, 2, \dots, m)$ dari tabel *occurrence frequency* dibagi dengan jumlah dari keseluruhan masukan pada baris i . Kemudian didapatkan tabel *relative frequency* dimana jumlah keseluruhan setiap baris berjumlah 1,

$$g_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sum_{k=1}^n f_{ik}} \text{ dan } \sum_{k=1}^n g_{ik} = 1 \quad (1)$$

3. Untuk setiap $j, 1 \leq j \leq n$, fungsi keanggotaan $\mu_{Y=C_j}(X_i)$ didefinisikan pada persamaan (2).

$$\mu_{Y=C_j}(X_i) = \begin{cases} g_{1j}, & \text{jika } X_i = V_1 \\ g_{2j}, & \text{jika } X_i = V_2 \\ \vdots & \vdots \\ g_{ij}, & \text{jika } X_i = V_m \end{cases} \quad (2)$$

keterangan :

μ_Y : Fungsi keanggotaan untuk atribut nominal independen

C_j : Nilai atribut dependen ke- j

X_i : Atribut nominal independen ke- i

V_1 : Nilai atribut nominal independen

g_{ij} : Nilai dari *relative frequency* *Y* dan X_i

2. Atribut Non-Nominal Independen

Untuk atribut non-nominal independen rata-rata sampel dan variansi memberikan informasi berharga tentang populasi yang digunakan untuk merumuskan fungsi keanggotaan di mana $\bar{X}_1 < \bar{X}_2 < \bar{X}_3$. Fungsi keanggotaan dari atribut non-nominal Independen dapat dicari dengan cara :

1. Menghitung nilai potong $X_{C_{12}}, X_{C_{23}}$ dan nilai batasan $X_{2L}, X_{3L}, X_{1R},$ dan X_{2R} yang didefinisikan sebagai berikut :

$$X_{C_{12}} = \frac{S_1 \bar{X}_2 + S_2 \bar{X}_1}{S_1 + S_2} \quad (3)$$

$$X_{C_{23}} = \frac{S_2 \bar{X}_3 + S_3 \bar{X}_2}{S_2 + S_3} \quad (4)$$

$$X_{2L} = \bar{X}_2 - 3S_2 \quad (5)$$

$$X_{3L} = \bar{X}_3 - 3S_3 \quad (6)$$

$$X_{1R} = \bar{X}_1 + 3S_1 \quad (7)$$

$$X_{2R} = \bar{X}_2 + 3S_2 \quad (8)$$

keterangan :

$\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3$: Rata-rata dari frekuensi penjualan item persediaan terhadap *Y*

S_1, S_2, S_3 : Standar deviasi dari frekuensi penjualan *item* persediaan terhadap *Y*

$X_{C_{12}}$ dan $X_{C_{23}}$: Nilai potong

$X_{2L}, X_{3L}, X_{1R},$ dan X_{2R} : Nilai batasan

2. Menentukan fungsi keanggotaan $\mu_{Y=C_1}(X_i)$ untuk $Y = C_1$, dan $\mu_{Y=C_2}(X_i)$ untuk $Y = C_2$, dan untuk $\mu_{Y=C_3}(X_i)$ untuk $Y = C_3$, yang didefinisikan pada persamaan (9), persamaan (10) dan persamaan (11).

$$\mu_{Y=C_1}(X_i) = \begin{cases} 1, & X_i < X_{C_{12}} \\ \frac{X_{1R} - X_i}{X_{1R} - X_{C_{12}}}, & X_{C_{12}} \leq X_i < X_{1R} \\ 0, & X_{1R} \leq X_i \end{cases} \quad (9)$$

$$\mu_{Y=C_2}(X_i) = \begin{cases} 0, & X_i < X_{2L} \text{ atau } X_i \geq X_{2R} \\ \frac{X_i - X_{2L}}{X_{C_{12}} - X_{2L}}, & X_{2L} \leq X_i < X_{C_{12}} \\ 1, & X_{C_{12}} \leq X_i < X_{C_{23}} \\ \frac{X_{2R} - X_i}{X_{2R} - X_{C_{23}}}, & X_{C_{23}} \leq X_i < X_{2R} \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{Y=C_3} X_i = \begin{cases} 0, & X_i < X_{3L} \\ \frac{X_i - X_{3L}}{X_{C_{12}} - X_{3L}}, & X_{3L} \leq X_i < X_{C_{23}} \\ 1, & X_{C_{23}} \leq X_i \end{cases} \quad (11)$$

keterangan :

μ_Y : Fungsi keanggotaan untuk atribut non nominal independen

C_j : Nilai atribut dependen ke- j

X_i : Atribut non-nominal independen ke- i

Tahapan Klasifikasi Fuzzy

Menurut Chu (2008) tahapan dalam klasifikasi *fuzzy* adalah :

1. Menentukan atribut dependen *Y* dan atribut independen $X_i (i = 1, 2, \dots, k)$ dimana atribut

- dari Y adalah nominal dan atribut independen X_i ($i = 1, 2, \dots, k$) bisa merupakan atribut nominal atau non-nominal.
- Menemukan nilai atribut dependen Y dan atribut independen X_i , dan gunakan C_1, C_2, \dots, C_n untuk melambangkan nilai atribut dependen Y dan V_1, V_2, \dots, V_n independen X_i .
 - Menghitung fungsi keanggotaan atribut nominal independen berdasarkan persamaan (2).
 - Menghitung fungsi keanggotaan atribut non-nominal independen berdasarkan persamaan (9), persamaan (10) dan persamaan (11).
 - Melambangkan *item* persediaan yang spesifik dengan l_t , berdasarkan langkah 3 atau 4, substitusikan nilai dari V_i ke dalam fungsi keanggotaan, sehingga dapat memperoleh nilai $n \mu_{Y=C_1}^{l_t}(V_i), \dots, \mu_{Y=C_n}^{l_t}(V_i)$
 - Definisikan $\mu_{Y=C_j}(l_t)$, yang merepresentasikan "grade of membership" dari l_t pada kelas $Y = C_j$

$$\mu_{Y=C_j}(l_t) = \frac{\sum_{i=1}^k \mu_{Y=C_n}^{l_t}(V_i)}{k} \quad (12)$$

- Aturan klasifikasi *fuzzy* dapat didefinisikan sebagai berikut :
Jika :
 $\mu_{Y=C_j}(l_t)$ maksimal $\{\mu_{Y=C_1}(l_t), \mu_{Y=C_2}(l_t), \dots, \mu_{Y=C_n}(l_t)\}$

Maka item persediaan l_t diletakkan pada kelas C_r .

Pembagian Klasifikasi ABC-Fuzzy

Menurut Chu dkk (2008) ada beberapa aturan atau prosedur dalam melakukan klasifikasi ABC-Fuzzy adalah :

- Desain fungsi kekritisan *item* persediaan yaitu $Y = f(X_1, X_2)$
- Pengklasifikasian semua *item* berdasarkan metode klasifikasi ABC. Diperoleh tiga kelas dari *item* persediaan : kelas A, kelas B, kelas C. Kemudian obat yang masuk dalam kelas A dilambangkan dengan A1, obat yang masuk dalam kelas B dilambangkan dengan A2, dan obat yang masuk dalam kelas C dilambangkan dengan A3.
- Kemudian, hasil klasifikasi *fuzzy* digunakan untuk mengklasifikasikan A1, A2, dan A3. Semua *item* pada masing-masing kelompok A1, A2, dan A3 dapat dibagi menjadi tiga sub kelompok B1, B2, dan B3 Sehingga menghasilkan sembilan sub kelompok klasifikasi dari ABC dan klasifikasi *fuzzy* untuk menyederhanakan dan untuk memudahkan dalam mengelola persediaan dan sesuai dengan pembagian kelas ABC sehingga dikelompokkan menjadi tiga prioritas yaitu

prioritas pertama adalah obat yang persediaannya paling diutamakan, prioritas kedua merupakan obat yang persediaannya diutamakan, dan prioritas ketiga merupakan obat yang persediaannya kurang diutamakan.

- Prioritas 1 = {A1B1, A2B1, A1B2}
 Prioritas 2 = {A3B1, A2B2, A1B3} (13)
 Prioritas 3 = {A3B2, A2B3, A3B3}

Persediaan (Inventory)

Menurut Herjanto (2007) persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin. Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu, barang dalam proses, barang jadi, ataupun suku cadang.

Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data obat-obatan pada Apotek L'Mas Kota Tarakan, dengan variabel penelitian nama obat (X_1) jenis obat (X_2), harga obat (X_3), frekuensi penjualan setiap *item* obat (X_4). Kemudian, untuk variabel (Y) dan (X_5) dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel Y dan X_5

Variabel	Kategori	Nilai	Definisi Operasional
Tingkat Kepentingan Obat (Y)	Sangat Penting	3	Obat ditinjau dari tingkat keparahan atau keseriusan suatu penyakit,
	Penting	2	maka obat menjadi sangat penting.
	Kurang Penting	1	semakin serius penyakit, maka
Prioritas Penyakit X_5	Obat Penyakit Serius	3	Obat ditinjau dari jenis penyakit, jika suatu penyakit membutuhkan penanganan
	Obat Penyakit Sedang	2	yang intensif maka obat
	Obat Penyakit Ringan	1	untuk penyakit serius.

Klasifikasi Always Better Control (ABC)

Langkah klasifikasi ABC adalah:

- Perhitungan nilai penggunaan, yaitu dengan mengalikan harga obat per *item* dengan total frekuensi penjualan per *item* untuk memperoleh nilai penggunaan selama satu tahun dan mengurutkan nilai penggunaan dari yang tertinggi hingga yang terendah.

$$\begin{aligned} \text{Nilai penggunaan} &= \text{harga obat} \times X_4 \\ &= 7.000 \times 144 \\ &= 1.008.000 \end{aligned}$$

- Perhitungan persentase kumulatif obat. Data obat yang telah diurutkan sesuai dengan nilai penggunaan tertinggi hingga terendah dihitung persentase dan persentase kumulatifnya.

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{nilai penggunaan obat}}{\text{total nilai penggunaan obat}} \times 100\% \\ &= \frac{504.000.000}{1.715.280.000} \times 100\% \\ &= 29,383\% \end{aligned}$$
- Setelah masing-masing obat dihitung persentasenya, maka dilanjutkan dengan melakukan perhitungan persentase kumulatif. Persentase kumulatif pertama adalah persentase data pertama ditambahkan dengan persentase data kedua dan seterusnya.
- Melakukan pengelompokkan berdasarkan persentase kumulatif. Jika persentase kumulatif bernilai antara 0% dan 70%, dimana $0\% \leq \text{persentase kumulatif} \leq 70\%$, maka obat termasuk ke dalam kelas A. Jika persentase kumulatif bernilai antara 70% dan 90%, dimana $70\% < \text{persentase kumulatif} \leq 90\%$, maka obat termasuk ke dalam kelas B. Jika persentase kumulatif bernilai antara 90% dan 100%, dimana $90\% < \text{persentase kumulatif} \leq 100\%$, maka obat termasuk ke dalam kelas C. Kemudian melambangkan kembali hasil klasifikasi ABC dengan A1 untuk kelas A, A2 untuk kelas B, dan A3 untuk kelas C.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi ABC

Kelas Obat	Jumlah Jenis Obat	Nilai Penggunaan (Rp)	Persentase Jumlah Nilai Penggunaan(%)
A	15	1.188.120.000	69,267
B	34	355.464.000	20,723
C	133	171.696.000	10,010
Jumlah	182	1.715.280.000	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 182 item obat pada Apotek L'Mas yang diklasifikasikan menjadi 3 kelas obat yaitu kelas obat A, kelas obat B, dan kelas obat C. Terdapat 15 item obat pada kelas obat A dengan nilai penggunaan sebesar Rp.1.188.120.000 dan persentasenya 69,276%. Untuk kelas B terdapat 34 item obat dengan nilai penggunaan sebesar Rp.355.364.000 dan persentase 20,723%. Untuk kelas C terdapat 133 item obat dengan nilai penggunaan sebesar Rp.171.696.000 dan persentasenya 10,010%.

Klasifikasi Fuzzy

Langkah Klasifikasi fuzzy adalah:

- Membuat tabel *Occurence Frequency*, yaitu dengan menjumlahkan kombinasi antara variabel *Y* dengan variabel *X₅*.

Tabel 3. Tabel Occurence Frequency

<i>X₅</i>	<i>Y</i>			Jumlah
	3	2	1	
3	15	23	4	42
2	29	101	3	133
1	4	3	0	7
Jumlah	48	127	7	182

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 182 item obat, terdapat obat dengan tingkat kepentingan obat sangat penting untuk penyakit serius sebanyak 15 item obat, tingkat kepentingan obat sangat penting untuk penyakit sedang sebanyak 29 item obat, dan tingkat kepentingan obat sangat penting untuk penyakit ringan sebanyak 4 item obat. Obat dengan tingkat kepentingan obat penting untuk penyakit serius sebanyak 23 item obat, tingkat kepentingan obat penting untuk penyakit sedang sebanyak 101 item obat, dan tingkat kepentingan obat penting untuk penyakit ringan sebanyak 3 item obat. Untuk item obat dengan tingkat kepentingan obat kurang penting untuk penyakit serius sebanyak 4 item obat, tingkat kepentingan obat kurang penting untuk penyakit sedang sebanyak 3 item obat, dan tidak ada item obat untuk tingkat kepentingan obat kurang penting untuk penyakit ringan.

- Menentukan fungsi keanggotaan variabel *Y* dengan variabel *X₅* dengan membuat tabel *Relative Frequency*.

Tabel 4. Relative Frequency

<i>X₅</i>	<i>Y</i>		
	3	2	1
3	0,357	0,548	0,095
2	0,218	0,760	0,023
1	0,571	0,429	0

Berdasarkan tabel 4, maka fungsi keanggotaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \mu_{Y=3}(X_5) &= \begin{cases} 0,357 & , \text{jika } X_5 = 3 \\ 0,218 & , \text{jika } X_5 = 2 \\ 0,571 & , \text{jika } X_5 = 1 \end{cases} \\ \mu_{Y=2}(X_5) &= \begin{cases} 0,548 & , \text{jika } X_5 = 3 \\ 0,760 & , \text{jika } X_5 = 2 \\ 0,429 & , \text{jika } X_5 = 1 \end{cases} \\ \mu_{Y=1}(X_5) &= \begin{cases} 0,095 & , \text{jika } X_5 = 3 \\ 0,023 & , \text{jika } X_5 = 2 \\ 0 & , \text{jika } X_5 = 1 \end{cases} \end{aligned}$$

Untuk menghitung fungsi keanggotaan dari variabel Y , maka perlu mencari rata-rata (\bar{X}) dan standar deviasi (S) dari X_4 .

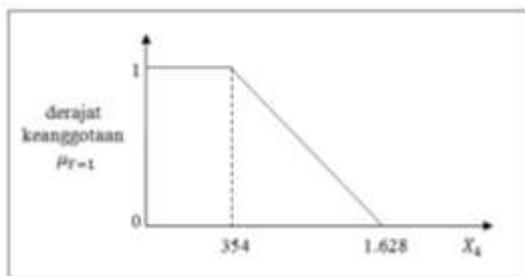
$$\bar{X}_{Y=3} = 1.923,750 ; S_{Y=3} = 8.703,977$$

$$\bar{X}_{Y=2} = 934,394; S_{Y=2} = 6.400,349$$

$$\bar{X}_{Y=1} = 313,714 ; S_{Y=1} = 438,092$$

Fungsi keanggotaan untuk tingkat kepentingan obat kurang penting adalah sebagai berikut :

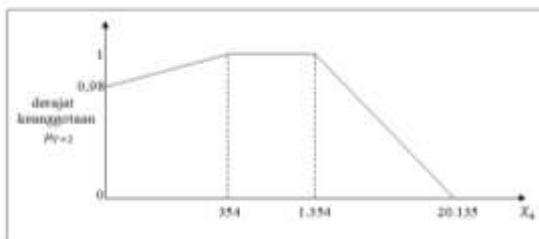
$$\mu_{Y=1}(X_4) = \begin{cases} 1, & X_4 < 354 \\ \frac{1.628 - X_4}{1.274}, & 354 \leq X_4 < 1.628 \\ 0, & 1.628 \leq X_4 \end{cases} \quad (14)$$



Gambar 1 Kurva derajat keanggotaan untuk tingkat kepentingan obat kurang penting

Fungsi keanggotaan untuk tingkat kepentingan obat penting adalah sebagai berikut :

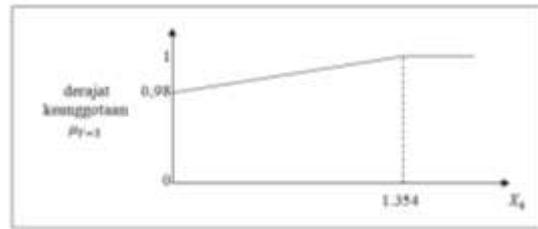
$$\mu_{Y=2}(X_4) = \begin{cases} 0, & X_4 \geq 20.135 \\ \frac{X_4 - (-18.287)}{18.821}, & 0 \leq X_4 < 354 \\ 1, & 354 \leq X_4 < 1.354 \\ \frac{20.135 - X_4}{18.781}, & 1.354 \leq X_4 < 20.135 \end{cases} \quad (15)$$



Gambar 2 Kurva derajat keanggotaan untuk tingkat kepentingan obat penting

Fungsi keanggotaan untuk tingkat kepentingan obat sangat penting adalah sebagai berikut :

$$\mu_{Y=3}(X_4) = \begin{cases} 0, & X_4 < 0 \\ \frac{X_4 - (-24.188)}{24.542}, & 0 \leq X_4 < 1.354 \\ 1, & X_4 \geq 1.354 \end{cases} \quad (16)$$



Gambar 3 Kurva derajat keanggotaan untuk tingkat kepentingan obat sangat penting

- Berdasarkan Tabel 4, maka diperoleh fungsi keanggotaan variabel Y dengan X_5 .
- Berdasarkan Gambar 1, 2, dan 3 maka diperoleh fungsi keanggotaan variabel Y dengan X_4 .
- Klasifikasi *Fuzzy* dengan mencari tingkat kepentingan dari nilai *grade of membership* yang terbesar dengan terlebih dahulu menghitung nilai $\mu_{Y=3}(lt)$, $\mu_{Y=2}(lt)$, dan $\mu_{Y=1}(lt)$. Seperti obat Panadol Tab sebagai berikut :

$$\mu_{Y=3}(lt) = \frac{\mu_{Y=3}(X_2) + \mu_{Y=3}(X_4)}{2} = \frac{0,218 + 1}{2} = \frac{1,218}{2} = 0,609$$

$$\mu_{Y=2}(lt) = \frac{\mu_{Y=2}(X_2) + \mu_{Y=2}(X_4)}{2} = \frac{0,780 + 0}{2} = \frac{0,780}{2} = 0,380$$

$$\mu_{Y=1}(lt) = \frac{\mu_{Y=1}(X_2) + \mu_{Y=1}(X_4)}{2} = \frac{0,022 + 0}{2} = \frac{0,022}{2} = 0,012$$

Didapatkan nilai *grade of membership* dari Panadol Tab adalah $\mu_{Y=3}(lt) = 0,609$, $\mu_{Y=2}(lt) = 0,380$, $\mu_{Y=1}(lt) = 0,012$, sehingga hasil klasifikasi *fuzzynya* adalah 3 karena nilai *grade of membership* yang terbesar berada pada $\mu_{Y=3}(lt)$. Kemudian melambangkan klasifikasi *fuzzy* dengan B1 untuk klasifikasi *fuzzy* = 3, B2 untuk klasifikasi *fuzzy* = 2, dan B3 untuk klasifikasi *fuzzy* = 1.

- Hasil pengklasifikasian terhadap 182 *item* obat dengan menggunakan klasifikasi *fuzzy* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Klasifikasi *Fuzzy*

<i>Fuzzy</i>	Jumlah	Keterangan
1	2	Obat kurang penting
2	171	Obat penting
3	9	Obat sangat penting

Klasifikasi ABC-Fuzzy

Klasifikasi ABC-fuzzy adalah hasil gabungan klasifikasi ABC dengan hasil klasifikasi *Fuzzy* dan mengelompokkannya sesuai dengan persamaan (13).

Tabel 6. Hasil Prioritas Persediaan

Prioritas	Jumlah	Keterangan
1	17	Persediaan paling diutamakan
2	41	Persediaan diutamakan
3	124	Persediaan kurang diutamakan

Kesimpulan

Hasil pengklasifikasian terhadap 182 *item* obat dengan menggunakan klasifikasi ABC dan klasifikasi *fuzzy* menyatakan bahwa terdapat 17 *item* obat pada prioritas 1 yang artinya persediaan 17 *item* obat ini paling diutamakan persediaannya, kemudian terdapat 41 *item* obat pada prioritas 2 yang artinya persediaan 41 *item* obat ini diutamakan persediaannya, dan terdapat 124 *item* obat pada prioritas 3 yang artinya persediaan 124 *item* obat ini kurang diutamakan persediaannya.

Daftar Pustaka

Chu, C.W., Liang, G.S., dan Liao, C.T. (2008). Controlling Inventory by Combining ABC Analysis and Fuzzy Classification. *Computers & Industrial Engineering*, 841-851.

Guvenir, H.A., dan Erel, E. (1998). *Multicriteria Inventory Classification Using a Genetic Algorithm* *European Journal of Operational Research*, 105, 29-37.

Heizer, J., dan Render, B. (2010). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.

Herjanto, J. (2007). *Manajemen Operasi Edisi Tiga*.

Mulyono, S. (1999). *Operations Research*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Partovi, F. Y., dan Anandarajan, M. (2002). Classifying Inventory Using an Artificial Neural Network Approach. *Computers & Industrial Engineering*, 41, 389-404 .

Prasetyo, E. (2012). *Data Mining*. Yogyakarta : C.V Andi.

Syamsuni, H. A. (2005). *Ilmu Resep*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.

Supranto, J. (2009). *Riset Operasi untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta : UI-Press.

