

## MODEL PENDUGA JUMLAH PRODUKSI PIL KB TRINORDIOL\*-28: STUDI KASUS PT.SUNTHI SEPURI

Bay Haqi

Program Studi Teknik Informatika – Fakultas Teknik, Matematika dan IPA  
Universitas Indraprasta PGRI

**Abstract.** *The problems that often arise in this world of uncertainty, fuzzy logic is a method for analyzing systems that contain uncertainty. In this study mamdani or reqlently used method is also known by the method of Min - Max. The design of the system to get the output is done in stages - stage (a) formation of fuzzy set, (b) Application implication function, (c) establish the rules - the rules, (d) the assertion (defuzzyfication). In this study defuzzyfication performed using centroid method. In this method the value defuzzyfikasi move subtly, so that changes to the fuzzy set will also move with the smooth. From the research that has been done, by entering the input variable number of requests and the amount of inventory for the predictable amount of production that must be done.*

*Key Words: Uncertainty, Total production, fuzzy logic.*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Pada saat ini hampir semua perusahaan yang bergerak dibidang industri dihadapkan pada suatu masalah yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin kompetitif. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk merencanakan atau menentukan jumlah produksi, agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai. Sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat.

Pada dasarnya penentuan jumlah produksi ini direncanakan untuk memenuhi tingkat produksi guna memenuhi tingkat penjualan yang direncanakan atau tingkat permintaan pasar.

Logika *fuzzy* (logika samar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam istilah *binary* (0 atau 1). Logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika *fuzzy*

menunjukkan bahwa pada dasarnya logika *fuzzy* dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem.

Logika *fuzzy* dianggap mampu untuk memetakan suatu input kedalam suatu output tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Logika *fuzzy* diyakini dapat sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang ada. Dengan berdasarkan logika *fuzzy*, akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam menentukan jumlah produksi dengan logika *fuzzy* antara lain jumlah permintaan dan jumlah persediaan.

#### Rumusan Masalah

Bagaimana memprediksi jumlah produksi yang harus dikerjakan sesuai dengan jumlah permintaan dan jumlah persediaan yang dimiliki ketika produksi akan dilakukan?

#### Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memperkirakan jumlah produksi

bulan Desember 2009 berdasarkan logika *fuzzy* dengan memperhatikan variabel jumlah permintaan dan jumlah persediaan.

**TINJAUAN PUSTAKA**

**Himpunan Fuzzy**

Himpunan klasik adalah himpunan dengan batas yang pasti. Sebagai contoh, himpunan klasik A adalah himpunan yang terdiri dari bilangan yang lebih besar dari 6. Secara formal dapat ditulis  $\{A = x \mid x > 6\}$ . (2.1.)

Dalam himpunan ini terdapat batas yang sangat jelas dan tegas, yaitu angka 6, sehingga jika x lebih besar dari 6, maka x termasuk dalam himpunan A, jika tidak maka x tidak termasuk dalam himpunan A. Walaupun logika klasik cocok diterapkan untuk berbagai masalah, seperti pada bidang matematika dan ilmu computer, tetapi logika ini tidak mencerminkan sifat alamiah dari konsep dan proses berpikir manusia, yang cenderung abstrak dan tidak presisi. Sebagai contoh, secara matematis kita dapat mengatakan bahwa himpunan A adalah himpunan orang tinggi, dimana orang memiliki tinggi lebih dari 6 kaki, seperti dilambangkan persamaan (2.1.), jika kita ambil x sebagai tinggi, jika kita ambil x sebagai tinggi, dan A sebagai himpunan orang tinggi. Tetapi persamaan ini saja tidak cukup untuk menjelaskan konsep tinggi secara alamiah. Sebagai contoh, orang dengan tinggi badan 6.001 kaki akan digolongkan sebagai orang tinggi, sedangkan orang dengan tinggi badan 5.999 kaki tidak digolongkan sebagai orang tinggi. Tentu saja perbedaan ini tidak masuk akal. Tidak seperti definisi himpunan klasik, himpunan *fuzzy* dapat mengungkapkan sebuah derajat yang mencerminkan keanggotaan suatu elemen pada sebuah himpunan. Sehingga fungsi karakteristik dari himpunan *fuzzy* memperbolehkan anggotanya memiliki nilai dari 0 sampai 1, yang menandakan derajat keanggotaan suatu elemen dalam himpunan. Jika X

adalah himpunan objek yang dilambangkan oleh x, maka himpunan *fuzzy* A dalam X didefinisikan sebagai:

$$(A \{ x \mid x \in X \} \mu_A(x)) \quad (2.2.)$$

Dengan  $\mu_A(x)$  disebut sebagai fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* A. Fungsi keanggotaan memetakan masing-masing elemen dari X ke dalam nilai antara 0 sampai 1. Sebagai contoh, ambil  $X = \{0,1,2,3,4,5,6\}$  adalah himpunan dari banyaknya anak pada sebuah keluarga. Himpunan *fuzzy* A menyatakan banyaknya anak pada sebuah keluarga, yaitu:  $A = \{(0,0,1), (1,0,3), (2,0,7), (3,1,0), (4,0,7), (5,0,3), (6,0,1)\}$  disini nilai X bernilai diskrit.

**Operator Logika**

Seperti halnya pada himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Beberapa operasi *fuzzy* yang didefinisikan oleh Zadeh adalah AND, OR dan NOT.

**a. Operasi AND**

Operasi logika AND berhubungan dengan operasi pada himpunan hasil operasi AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan – himpunan yang bersangkutan.

$$\text{Interseksi: } \mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.3.)$$

**b. Operasi OR**

Operasi OR berhubungan dengan operasi union pada himpunan. Hasil operasi OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\text{Union: } \mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.4.)$$

**c. Operasi NOT**

Operasi NOT berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. Hasil operasi NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\text{Komplemen: } \mu_{A^c} = 1 - \mu_A[x] \quad (2.5.)$$

### Logika Fuzzy

Dalam kondisi yang nyata, beberapa aspek dalam dunia nyata selalu atau biasanya berada diluar model matematis dan bersifat *inexact*. Konsep ketidakpastian inilah yang menjadi konsep dasar munculnya konsep logika *fuzzy*.

Pencetus gagasan logika *fuzzy* adalah Prof. L.A. Zadeh (1965) dari California University. Pada prinsipnya himpunan *fuzzy* adalah perluasan himpunan *crisp*, yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu kedalam dua kategori, yaitu anggota dan bukan anggota.

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu *item*  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$ , memiliki 2 kemungkinan, yaitu (Kusumadewi, 2003: 156):

- Satu (1) yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
- Nol (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif (Kusumadewi, 2003: 159).

*Domain* himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy* (Kusumadewi, 2001:12).

Sistem kesimpulan fuzzy yang memanfaatkan aturan *fuzzy if-then* dapat memodelkan aspek pengetahuan manusia yang kualitatif dan memberi *reasoning processes* tanpa memanfaatkan analisa

kuantitatif yang tepat. Ada beberapa aspek dasar dalam pendekatan ini yang membutuhkan pemahaman lebih baik, secara rinci:

1. Tidak ada metoda baku untuk *transform* pengetahuan atau pengalaman manusia ke dalam aturan dasar (*rule base*) dan database tentang *fuzzy inference system*.
2. Ada suatu kebutuhan bagi metoda efektif untuk mengatur (*tuning*) fungsi keanggotaan (*membership function/MF*) untuk memperkecil ukuran kesalahan keluaran atau memaksimalkan indeks pencapaian.

### METODE

#### Metode Penalaran Fuzzy

Ada beberapa metode penalaran dalam membangun fuzzy Inference System:

1. Metode Mamdani  
Metode ini sering dikenal sebagai Metode Max-Min. Metode ini dikenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Pada metode ini, baik input maupun output system berupa himpunan fuzzy.  
Metode mamdani sering juga dikenal dengan nama metode *min-max*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan *output* diperlukan 4 tahapan, diantaranya: a) Pembentukan himpunan *fuzzy*. Pada metode mamdani baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. b) Aplikasi fungsi implikasi. Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah *min*. c) Komposisi aturan. Metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu Metode *max* (*maximum*). Secara umum dapat dituliskan:  $\mu_{sf}[Xi] = \max(\mu_{sf}[Xi], \mu_{kf}[Xi])$ , dan d) Penegasan (*defuzzy*). *Defuzzyfikasi* pada komposisi aturan mamdani dengan menggunakan metode

*centroid*. Dimana pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan (Bo Yuan, 1999):

$$\mu(x) = \frac{\int_a^b x\mu(x)dx}{\int_a^b \mu(x)dx} \text{ atau}$$

$$\mu(x) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i\mu(x_i)}{\sum_{i=1}^n \mu(x_i)}$$

Ada dua keuntungan menggunakan metode *centroid*, yaitu (Kusumadewi, 2002):

1. Nilai *defuzzifikasi* akan bergerak secara halus sehingga perubahan dari suatu himpunan *fuzzy* juga akan berjalan dengan halus.
2. Lebih mudah dalam perhitungan.
2. Metode Sugeno  
 Penalaran metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja output system tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Tagaki-Sugeno Kang pada tahun 1985.

**Metode Inferensi**

Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi fuzzy, yaitu max, additive dan probalistik OR (probor), tetapi dalam penulisan ini metode probabilistic OR (probor) tidak dijelaskan.

**a. Metode Max (Maximum)**

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan; kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (union). Jika semua proposisi telah

dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf} [xi] \leftarrow \max(\mu_{sf} [xi], \mu_{kf} [xi])$$

(2.6.)

dengan:

$\mu_{sf} [xi]$  = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;  
 $\mu_{kf} [xi]$  = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;  
 Apabila digunakan fungsi implikasi MIN, maka metode komposisi ini sering disebut dengan MAX-MIN atau MIN\_MAX atau MAMDANI.

**b. Metode Additive (Sum)**

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan boundel-sum terhadap semua ouput daerah fuzzy. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf} [xi] \leftarrow \min(1, \mu_{sf} [xi] + \mu_{kf} [xi])$$

(2.7.)

dengan:

$\mu_{sf} [xi]$  = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;  
 $\mu_{kf} [xi]$  = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

**Metode Defuzzy (Penegasan)**

Input dari proses *defuzzy* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*.

Ada beberapa metode *defuzzifikasi* pada komposisi aturan MAMDANI, diantaranya:

**a. Metode Centroid (Composite Moment)**

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil

titik pusat daerahh *fuzzy*. Keuntungan menggunakan metode *Centroid* adalah:

1. Nilai defuzzy akan bergerak secara halus sehingga perubahan dari suatu topologi berikutnya juga akan berjalan dengan halus.
  2. Mudah dihitung.
- b. Metode Biseksi
- Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan separuh dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy.
- c. Metode *Mean of Maximum (MOM)*
- Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.
- d. Metode *Largest of Maximum (LOM)*
- Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.
- e. Metode *Smallest of Maximum (SOM)*
- Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

### Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1 (Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo 2004). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Beberapa fungsi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

1. Fungsi Linier
2. Fungsi Sigmoid
3. Fungsi Segitiga

4. Fungsi Trapesium
5. Fungsi berbentuk Bell

### Matlab

Matlab adalah system interaktif dengan elemen dasar basis data array yang dimensinya tidak perlu dinyatakan secara khusus. Hal ini memungkinkan untuk memecahkan banyak masalah perhitungan teknik, khususnya yang melibatkan matriks dan vector, dengan waktu yang lebih singkat dari waktu yang dibutuhkan untuk menulis program dalam bahasa C/Fortran.

Kegunaan matlab secara umum adalah untuk:

- a) Matematika dan komputansi
- b) Pengembangan dan algoritma
- c) Pemodelan, simulasi dan pembuatan prototype
- d) Analisa data, eksplorasi dan visualisasi
- e) Pembuatan aplikasi termasuk pembuatan antarmuka grafis

Di dalam dunia industri matlab adalah alat pilah utama untuk riset yang memerlukan produktifitas tinggi, pengembangan dan analisa. Selaun itu matlab mudah digunakan dan berkemampuan tinggi.

### System Matlab

Beberapa system matlab yaitu:

- a. Development Environment

Ini merupakan kumpulan – kumpulan dari tools dan fasilitas untuk membantu menggunakan fungsi dan files – files matlab. Kebanyakan dari tools ini yang dapat dilihat pada gambar 5, adalah GUI (Grafical User Interface) yang terdiri dari matlab desktop dan command windows, command history, editor dan debugger dan browsers untuk menampilkan help, the workspace dan search path.

- b. Matlab Matchmatical Function Library

Ini merupakan kumpulan dari algoritma komputansional mulai dari fungsi dasar seperti penjumlahan, sin, cos

samapai fungsi yang rumit seperti invers matriks.

### c. Matlab Language

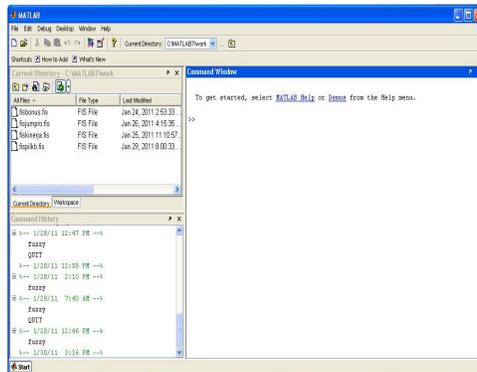
Ini merupakan bahasa matriks/array tingkat tinggi (high level) dengan statement *flow control*, fungsi struktur data, *input/output* dan *features* untuk *OOP* (*Object Oriented Programming*). Sehingga dapat melakukan “*programming in the small*” yaitu dengan cepat membuang program aplikasi yang lebih kompleks.

### d. Graphics

Matlab mempunyai fasilitas tambahan untuk menampilkan vector dan matriks seperti *graph*. Termasuk juga fungsi tingkat tinggi (*high level function*) untuk visualisasi data dua dimensi dan tiga dimensi, *image processing* dan animasi.

### e. Matlab Application Program Interface

Ini adalah pustaka (library) yang memungkinkan untuk menulis program dalam bahasa C dan Fortran yang dihubungkan dengan Matlab. Termasuk didalamnya fasilitas untuk memanggil routines dari Matlab sehingga mesin komputansi untuk membaca dan menulis MAT-files.



Gambar 1. Desktop Matlab  
[Kusumadewi, Sri 2004]

### Fuzzy Toolbox

Konsep toolbox matlab ialah suatu kumpulan khusus dari M-file untuk digunakan pada 1 jenis masalah tertentu. *Fuzzy toolbox* lebih dari sekedar koleksi

fungsi-fungsi yang berguna dalam membangun system fuzzy tetapi merupakan hasil kerja keras dari beberapa peneliti terbaik dunia. Oleh karena itu *Matlab Application Toolbox* membuat pengguna bersandar pada ilmuwan-ilmuan dan menggunakan alat-alat mereka untuk mempermudah dalam membangun suatu system fuzzy.

Agar dapat menggunakan fungsi-fungsi logika fuzzy yang ada pada Matlab, maka harus terlebih dahulu Toolbox Fuzzy. Fuzzy logic toolbox memberikan fasilitas *Graphical User Interface* (GUI) untuk mempermudah dalam membangun suatu system fuzzy. Ada 5 GUI tools yang dapat digunakan untuk membangun, mengedit dan mengobservasi system penalaran fuzzy, yaitu:

1. Fuzzy Inference System (FIS) Editor: Tampilan fuzzy dalam Matlab dalam pemberian input, output dan metode yang akan digunakan.
2. Membership Function Editor; Tool untuk merancang fungsi keanggotaan setiap variable input dan variable output.
3. Rule Editor ; Pemberian, pengeditan aturan dalam membuat keputusan yang akan atau telah dibuat.
4. Rule Viewer; Basis pengetahuan penalaran fuzzy dalam penentuan output.
5. Surface Viewer; Menggambarkan grafik hasil penalaran.

### Produksi

Produksi adalah upaya atau kegiatan untuk menambah nilai pada suatu barang. Arah kegiatan ditujukan kepada upaya-upaya pengaturan yang sifatnya dapat menambah atau menciptakan kegunaan (utility) dari suatu barang atau mungkin jasa. Untuk melaksanakan kegiatan produksi tersebut tentu saja perlu dibuat suatu perencanaan yang menyangkut apa yang akan

diproduksi, berapa anggarannya dan bagaimana pengendalian/pengawasannya. Bahkan harus perlu difikirkan, kemana hasil produksi akan didistribusikan, karena pendistribusian dalam bentuk penjualan hasil produksi pada akhirnya merupakan penunjang untuk kelanjutan produksi. Pada hakikatnya kegiatan produksi akan dapat dilaksanakan bila tersedia faktor-faktor produksi, antara lain yang paling pokok adalah berupa orang / tenaga kerja, uang / dana, bahan-bahan baik bahan baku maupun bahan pembantu dan metode.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Penentuan Domain Himpunan dan Analisis Data

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model menggunakan data sekunder yang ada di PT.Sunthi Sepuri dengan menggunakan data jumlah permintaan, jumlah persediaan dan jumlah produksi kurun waktu Januari 2009 sampai dengan Desember 2009. Dan sampai saat ini perusahaan mampu memproduksi pil KB maksimum 1.600.000 blister tiap bulannya.

Tabel 1. Data permintaan, Persediaan dan Jumlah Produksi

Bulan	Permintaan (Blister)	Persediaan (Blister)	Jumlah produksi (Blister)
Januari 2009	1,410,000	127,650	1,435,080
Februari 2009	1,423,500	165,300	1,420,633
Maret 2009	1,274,000	135,430	1,275,023
April 2009	1,302,340	236,650	1,300,200
Mai 2009	1,123,000	124,063	1,124,030
Juni 2009	1,230,000	236,091	1,235,200
Juli 2009	1,340,200	127,890	1,341,027
Agustus 2009	1,289,300	247,603	1,280,000
September 2009	1,323,000	157,043	1,333,280
Oktober 2009	1,253,000	167,043	1,257,390
November 2009	1,432,880	269,064	1,435,020
Desember 2009	1,342,030	148,630	1,343,200

Sumber data: PT.Sunthi Sepuri

Pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel dan semesta pembicaraan, dilanjutkan dengan membentuk himpunan *fuzzy*. Penentuan variabel dan semesta pembicaraan dari hasil pengambilan data dapat diperoleh pada tabel 4.2. Sedang himpunan *fuzzy* ditampilkan pada tabel 4.3.

Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel permintaan, persediaan dan jumlah produksi. Fungsi keanggotaan variabel persediaan, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak.

Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.1. Fungsi keanggotaan variabel permintaan, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.2.

Fungsi keanggotaan variabel jumlah produksi, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.3.

Tabel 2. Penentuan variable dan semesta pembicaraan

Fungsi	Nama Variable	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Permintaan	[1,122,930 – 1,432,880]	Jumlah permintaan produk per bulan (Blister)
	Persediaan	[124,063 – 269,064]	Jumlah persediaan produk per bulan (Blister)
Output	Jumlah Produksi	[1,124,030 – 1,435,080]	Kapasitas produksi perusahaan (Blister)

Tabel 3. Himpunan fuzzy

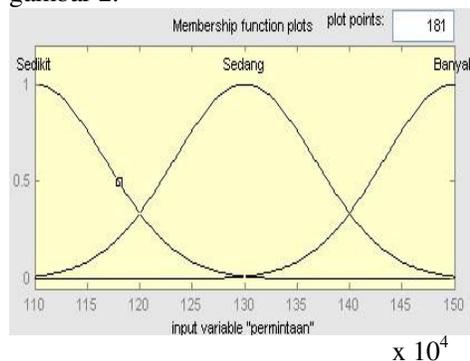
Fungsi	Variable	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta pembicaraan (Blister)	Domain (Blister)
Input	Permintaan	Sedikit	[1,122,930 - 1,432,880]	[1,122,930 - 1,277,905]
		Sedang		[1,122,930 - 1,432,880]
		Banyak		[1,277,905 - 1,432,880]
Input	Persediaan	Sedikit	[124,063 - 269,064]	[124,063 - 196,564]
		Sedang		[124,063 - 269,064]
		Banyak		[196,564 - 269,064]
Output	Jumlah produksi	Sedikit	[1,124,030 - 1,435,080]	[1,124,030 - 1,279,555]
		Sedang		[1,124,030 - 1,435,080]
		Banyak		[1,279,555 - 1,435,080]

**Fungsi Keanggotaan Himpunan**

Untuk merepresentasikan himpunan fuzzy, maka semua himpunan menggunakan kurva setengah lingkaran untuk data yang berada di sisi kiri dan kanan tetapi jika data berada di posisi tengah maka akan digunakan kurva lingkaran.

**Fungsi Keanggotaan Permintaan**

Untuk 3(tiga) buah himpunan pada variable permintaan maka representasi kurva dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Representasi fuzzy permintaan

Fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan fuzzy.

Dimana:

$\mu_{\text{sedikit}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy sedikit

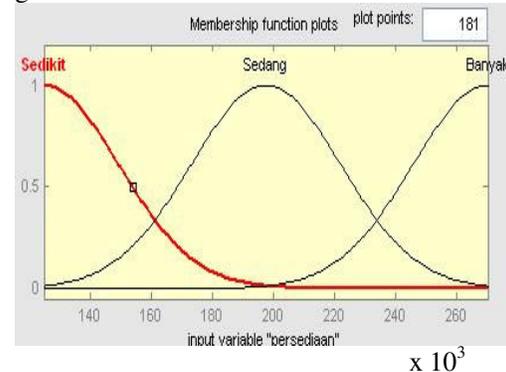
$\mu_{\text{sedang}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy sedang

$\mu_{\text{banyak}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy banyak

$\chi$  adalah variable nilai permintaan.

**Fungsi Keanggotaan Persediaan**

Untuk 3(tiga) buah himpunan pada variable persediaan maka representasi kurva dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 3. Representasi fuzzy persediaan

Fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan fuzzy.

Dimana:

$\mu_{\text{sedikit}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy sedikit

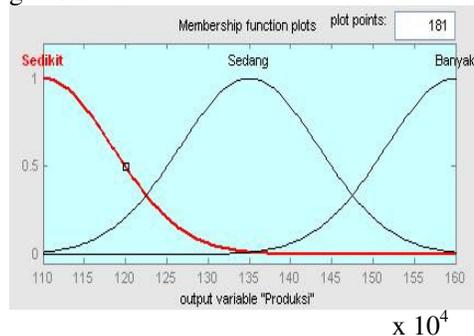
$\mu_{\text{sedang}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy sedang

$\mu_{\text{banyak}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy banyak

$\chi$  adalah variable nilai persediaan.

**Fungsi Keanggotaan Produksi**

Untuk 3(tiga) buah himpunan pada variable persediaan maka representasi kurva dapat dilihat pada gambar ...



Gambar 4. Representasi fuzzy produksi

Fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan fuzzy.

Dimana:

$\mu_{\text{sedikit}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy sedikit

$\mu_{\text{sedang}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy sedang

$\mu_{\text{banyak}}(\chi)$  adalah nilai keanggotaan fuzzy banyak

$\chi$  adalah variable nilai produksi.

**Rulebase Produksi**

Untuk mendapatkan data target keluaran produksi maka perlu dibuat suatu rulebase. Ada 22 rulebase yang digunakan:

1. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedikit)

2. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedang)

3. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedikit)

4. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)

5. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Banyak)

6. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedikit)

7. if (Permintaan is Sedikit) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedang)

8. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedikit)

9. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedang)

10. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Banyak)

11. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedikit)

12. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)

13. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Banyak)

14. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedikit)

15. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedang)

16. if (Permintaan is Sedang) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Banyak)

17. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Sedang)

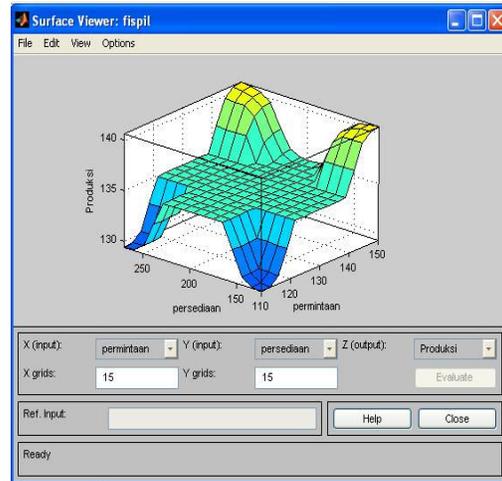
- 18. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedikit) then (Jumlah Produksi is Banyak)
- 19. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)
- 20. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Sedang) then (Jumlah Produksi is Sedang)
- 21. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Sedang)
- 22. if (Permintaan is Banyak) and (Persediaan is Banyak) then (Jumlah Produksi is Banyak)

Langkah berikutnya adalah mengevaluasi aturan-aturan yang telah didefinisikan. Sebelumnya atau disebut juga evaluasi kaidah. Evaluasi kaidah berarti berisikan aturan penalaran yang akan diproses dalam memproses suatu logika fuzzy yang dibentuk sesuai dengan kondisi perusahaan yang akan diambil.

Aturan fuzzy selalu diikuti dengan statemen IF [kondisi] THEN [aksi], yang menjelaskan aksi yang akan diambil dari beberapa nilai input. Syntax yang harus diikuti:

IF input1 [KONDISI] and input2 [KONDISI] THEN output [AKSI]

Dimana AND adalah suatu operator yang diperkenankan dalam melakukan aturan fuzzy logic untuk menghubungkan input yang ada.

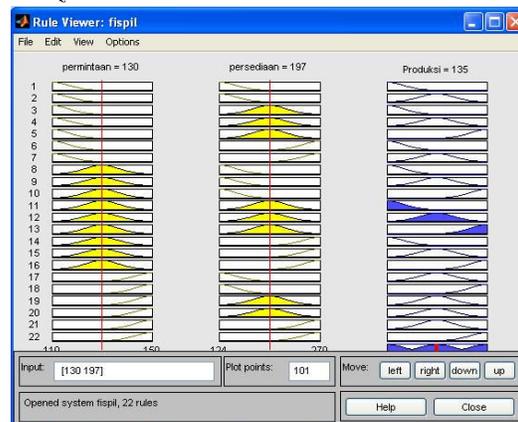


Gambar 5. Surface (gambaran rules)

**Defuzzifikasi**

Input dari proses defuzzy adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Pada perancangan ini, yang digunakan untuk pencarian nilai output adalah Metode Centroid. Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan mengambil titik pusat (z\*) daerah fuzzy. Rumus yang digunakan adalah:

$$z^* = \frac{\int z\mu(z)dz}{\int \mu(z)dz}$$



Gambar 6. Representasi defuzzifikasi system



Gambar 7. Menu program



Gambar 8. Form program perhitungan jumlah produksi

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta uraian – uraian yang telah dikemukakan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu: Untuk menentukan jumlah produksi, dilakukan pengolahan data dengan menggunakan bantuan software Matlab 7 Toolbox Fuzzy, dimana pada penegasan(defuzzyfikasi) dengan menggunakan metode centroid. Dengan memasukkan variabel input, yaitu jumlah permintaan dan jumlah persediaan, maka hasil yang didapatkan untuk jumlah produksi pada bulan berikutnya dapat diprediksikan.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis, maka dapat diusulkan

beberapa saran untuk penelitian lanjutan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan pada criteria inputan sehingga output yang dihasilkan bisa lebih baik.
2. Penelitian ini juga bisa dikembangkan untuk produksi yang lain atau kalau bisa untuk seluruh produksi farmasi yang ada di PT. Sunthi Sepuri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Balza. 2006. **Diktat Mata Kuliah Kecerdasan Buatan**. Jurusan Teknik Fisika UGM, Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri. 2003. **Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya**. Jogjakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, Sri. 2000. **Perancangan Sistem fuzzy: Studi Kasus Prediksi Jumlah Produksi dan Harga Jual Barang**”. *Jurnal Teknologi Industri 5(1)*. Hal. ---
- Kusumadewi, Sri. 2002. **Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab**. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Sri Kusumadewi; Hari Purnomo. 2004. **Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan**. Yogyakarta: Graha Ilmu.