



## Penerapan Fuzzy Logic Sebagai Pendukung Keputusan Dalam Upaya Optimasi Penjualan Barang

Thomson Mary

Program Studi Pendidikan Informatika, STKIP PGRI Sumatera Barat  
Kampus II, Gunung Pangilun, Padang

Email: [thomsonmary1980@gmail.com](mailto:thomsonmary1980@gmail.com) Homepage : [www.informatika.stkip-pgri-sumbar.ac.id](http://www.informatika.stkip-pgri-sumbar.ac.id)

### ABSTRAK

Proses penjualan barang mencakup semua hal yang harus diperhitungkan agar mampu menjual produk secara optimal. Penjualan yang optimal pada perusahaan salah satunya adalah dengan menerapkan sistem yang telah terkomputerisasi serta menerapkan teknologi informasi yang tepat guna. Pada perusahaan penjualan barang, permasalahan yang sering terjadi adalah ketika menentukan pengorderan yang harus dibuat maupun kapasitas penjualan pada agen dan toko. Perusahaan harus menyimpan banyak barang sisa penjualan dan menunggu barang datang untuk membeli barang jenis baru lagi dengan biaya yang tidak terkontrol. Hal ini menyebabkan perusahaan tidak dapat mencapai kondisi optimasi dalam penjualan. Penerapan *Fuzzy logic* metode mamdani untuk optimasi penjualan mampu untuk memecahkan masalah yang ada pada perusahaan yaitu membantu kelancaran kegiatan operasional mereka, khususnya dalam optimasi penjualan.

**Kata Kunci :** *Fuzzy logic*, Metode Mamdani, Optimasi Penjualan

### PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pemasaran dan pendistribusian barang harus dapat melayani dan memberikan informasi yang dibutuhkan oleh setiap pelanggan dengan baik sehingga nantinya bisa dicapai tingkat penjualan yang maksimal.

Suatu perusahaan dalam memasarkan produknya terlebih dulu harus mengetahui situasi dan kondisi perusahaan dalam memasarkan produknya yang terdiri dari keunggulan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam kegiatan pemasaran perusahaan, hal ini berguna untuk mempermudah mendapatkan pedoman yang lebih baik dalam menetapkan kebijaksanaan pemasaran.

Untuk menghindari kesalahan yang sering terjadi dalam menentukan

pengorderan yang harus dibuat maupun kapasitas penjualan pada agen dan toko perusahaan harus menyimpan banyak barang sisa penjualan dan menunggu barang datang untuk membeli barang jenis baru lagi dengan biaya yang tidak terkontrol. Hal ini menyebabkan perusahaan tidak dapat mencapai kondisi optimasi penjualan.

Metode yang digunakan adalah metode mamdani, *Fuzzy Logic* mamdani merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel dan memiliki toleransi pada data yang ada. Metode Mamdani disebut juga metode *min-max* yang mampu mengambil nilai keanggotaan yang minimum dan maksimal sehingga bisa diterapkan pada optimasi penjualan dengan perhitungan yang lebih mudah dan murah.

### METODE FUZZY LOGIC MAMDANI

Metode mamdani sering dikenal dengan metode Max-min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan.

(Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo, 2010) :

- 1) Pembentukan himpunan *fuzzy*  
 Pada metode mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
- 2) Aplikasi fungsi implikasi  
 Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah *min*.
- 3) Kompisisi aturan

Tidak seperti penalaran momoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan kolerasi. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu *max*, *additive* dan probabilistik *OR* (*probor*).

Dalam optimasi penjualan ini menggunakan inferensi metode max Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum atruan, 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. Dituliskan :  
 $\mu_{sf}[xi] = \max (\mu_{usf} [Xi], \mu_{kf} [Xi])$

Dengan :

$\mu_{sf}[Xi]$  = nilai keanggotaan- nya solusi *fuzzy* sampai aturan ke i  
 $\mu_{kf}[Xi]$  = nilai keanggotaan konsekuan *fuzzy* aturan ke i

- 4) Penegasan (defuzzy)

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

Ada beberapa metode *defuzzifikasi* pada komposisi aturan mamdani, antara lain (Kusumadewi, 2002) :

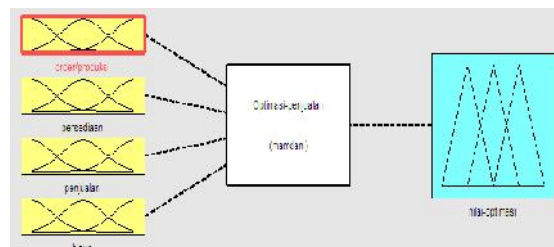
- a) Metode *centroid* (*Composite Moment*)  
 Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat ( $z^*$ ) daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan :

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

$$Z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j\mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)}$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan perancangan sistem, terdapat 4 variabel *input* yaitu: variabel order/produksi, persediaan, penjualan dan biaya, serta terdapat 1 variabel *output* yaitu variabel nilai optimasi. hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:



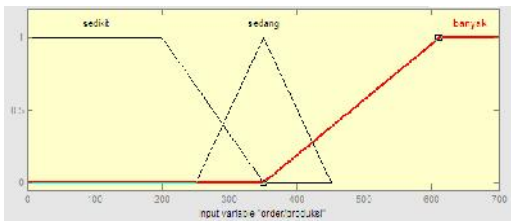
#### 3.1 Analisa Sistem untuk Variabel Order/Produksi

Variabel order/produksi adalah *input* yang merupakan banyaknya jumlah produksi berdasarkan order yang nilainya diambil dari nilai rata-rata penjualan dan persediaan barang perminggu sehingga ditentukan jumlah barang yang akan diproduksi.

Nilai variabel order/produksi dibagi atas 3 kriteria yaitu:

semesta pembicara	himpunan fuzzy	domain
0-700	sedikit	200-350
	sedang	250-450
	banyak	350-610

Diagram *Membership function* Untuk Variabel order/produksi dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Pada variabel order/produksi data yang dimiliki dapat dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu: sedikit, sedang dan banyak. Himpunan *fuzzy* kurang akan memiliki domain [200-350], dengan derajat keanggotaan sedikit, tertinggi (=1) terletak pada nilai 200. Apabila nilai variabel order/produksi semakin melebihi dari 200, maka nilainya semakin mendekati sedang. Himpunan *fuzzy* sedikit direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kiri, fungsi keanggotaan untuk himpunan sedikit dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\mu_{\text{sedikit}}[X_1] = \begin{cases} 1; X_1 \leq 200 \\ \frac{350 - X_1}{150}; 200 \leq X_1 \leq 350 \end{cases}$$

$$0; X_1 \geq 350$$

Himpunan *fuzzy* sedang akan memiliki domain [250-450], dengan derajat keanggotaan sedang, tertinggi (=1) terletak pada nilai 350. Apabila nilai variabel order/produksi semakin melebihi 350, maka nilainya semakin mendekati banyak. Himpunan *fuzzy* sedang direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin baik apabila nilai mendekati 350.

Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* sedang dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$\mu_{\text{sedang}}[X_1] = \begin{cases} 0; X_1 \leq 250, X_1 \geq 450 \\ \frac{X_1 - 250}{100}; 250 \leq X_1 \leq 350 \\ \frac{450 - X_1}{100}; 350 \leq X_1 \leq 450 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* banyak akan memiliki domain [350-610], dengan derajat keanggotaan banyak tertinggi (=1) terletak pada nilai 610. Apabila nilai variabel order/produksi kurang dari 610, maka nilainya semakin mendekati sedang. Himpunan *fuzzy* banyak direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu kanan.

Fungsi keanggotaan untuk himpunan *fuzzy* banyak dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{banyak}}[X_1] = \begin{cases} 0; X_1 \leq 350 \\ \frac{X_1 - 350}{260}; 350 \leq X_1 \leq 610 \\ 1; X_1 \geq 610 \end{cases}$$

Pada analisa sistem untuk variabel persediaan, penjualan dan biaya cara kerjanya hampir sama.

**Persediaan**

semesta pembicara	himpunan fuzzy	domain
0-1300	sedikit	50-500
	sedang	200-800
	banyak	500-1200

**Penjualan**

semesta pembicara	himpunan fuzzy	domain
0-700	sedikit	186-300
	sedang	240-360
	banyak	300-606

**Biaya**

semesta pembicara	himpunan fuzzy	domain
0-12	sedikit	1,9-4
	sedang	3-6
	banyak	4-10,5

**Nilai optimasi**

semesta pembicara	himpunan fuzzy	domain
0-100	tdk opti	20-50
	krng opti	30-70
	ckp opti	60-80
	optimal	70-90
	sgt opti	80-100

Dari nilai *input* dan *output* dapat terbentuk 81 rules, berikut beberapa contoh rules yang terbentuk:

[R 1] if ( order/produksi is kurang) and (persediaan is kurang) and (penjualan is kurang) and (biaya is kurang) then (nilai-optimasi is kurang optimal)

[R 3] if ( order/produksi is kurang) and (persediaan is kurang) and (penjualan is kurang) and (biaya is baik) then (nilai-optimasi is tidak optimal)

[R 7] if ( order/produksi is kurang) and (persediaan is kurang) and (penjualan is baik) and (biaya is kurang) then (nilai-optimasi is optimal)

[R41] if ( order/produksi is cukup) and (persediaan is cukup) and (penjualan is cukup) and (biaya is cukup) then (nilai-optimasi is optimal)

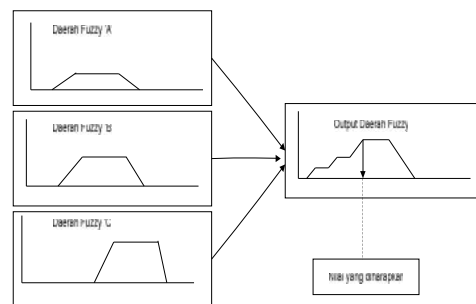
[R50] if ( order/produksi is cukup) and (persediaan is baik) and (penjualan is cukup) and (biaya is cukup) then (nilai-optimasi is cukup optimal)

[R79] if ( order/produksi is baik) and (persediaan is baik) and (penjualan is baik) and (biaya is kurang) then (nilai-optimasi is sangat optimal)

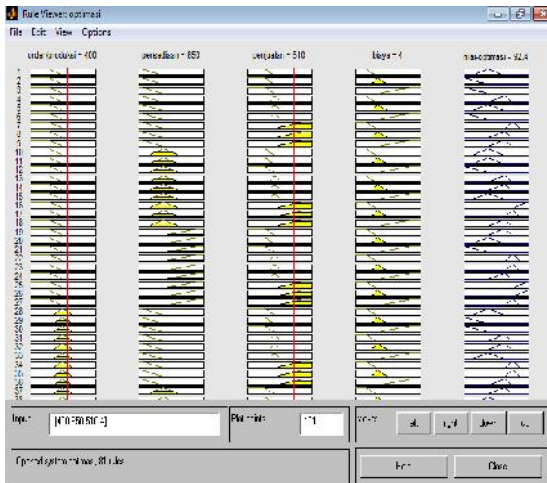
**Penegasan (defuzzy)**

*Input* proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* dalam range tertentu,

Maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai *output* seperti pada gambar ;



Contoh kasus yang diujikan pada matlab seperti pada gambar berikut:



Pada kasus dituliskan order/produksi = 400, persediaan 650, penjualan 510 dan biaya 4 maka akan dihasilkan nilai Optimasi sebesar 92.4 yang termasuk kategori sangat optimal. Artinya perusahaan melakukan order/produksi sebanyak 400 dengan jumlah persediaan 650 telah melakukan penjualan dengan hasil 510jt biaya yang dikeluarkan sebesar 4jt termasuk kategori sangat optimal.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut maka metode fuzzy logic mamdani untuk penelitian optimasi penjualan, sesuai hasil yang diinginkan dan metode fuzzy logic mamdani dapat digunakan untuk optimasi penjualan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Kusumadewi, sri. 2010 Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2, Graha Ilmu.
- Naba Agus, 2009 Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab. Penerbit Andi
- Kusumadewi, sri. 2002. Analisis Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, sri dan Hari Purnomo. 2004. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan. Yogyakarta : Graha Ilmu