

# SISTEM PENENTUAN DISKON PADA SWALAYAN BERBASIS JUMLAH PENJUALAN DAN STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE *FUZZY CONTROL*

Elta Sonalitha<sup>1)</sup>, Bambang Nurdewanto<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Fakultas Teknologi Informasi-Sistem Informasi, Universitas Merdeka Malang  
Email: [elta.sonalitha@unmer.ac.id](mailto:elta.sonalitha@unmer.ac.id), [nurdewa@unmer.ac.id](mailto:nurdewa@unmer.ac.id)

*Abstract*-Competition supermarkets scattered everywhere with close proximity constraints have stock of goods in the supermarket is not immediately sold out even to reach the thresholds are exceeded. Sales management must be done to regulate the stock of goods in order to stock a lot of goods can be sold in advance. It is necessary to accelerate the inventory round. Monitoring and observation turnover should be done to determine the most salable goods and sought after by prospective customers with a high level of sales. In order to support the circulation of goods is required appropriate marketing strategies in the form of one of them by giving discounts on goods that are at risk of piling. The main target of this discounting is the amount of inventory that much and goods sales level slightly. The amount of stock that much should be given discounts in the hope that more rapid goods sold, thereby reducing the stock of goods that much. While the level of sales that little item must also be given a discount that much anyway so that goods are not up to the expiry date. This discount can not be separated determination of subjectivity manager self-service based on his experience as a sales management. Merging these two elements in determining the needs of this discount will rise to a complex calculation, to the researchers using fuzzy control methods to overcome them.

The main objective of this research is to develop a system that can suppress the determination of prices of the losses suffered as a result of delays in circulation of goods. Research will implement determination system based discount rate of sales and inventory with fuzzy control in supermarkets.

*Keywords:* Supermaket, Discounts, Fuzzy, Control

## I. LATAR BELAKANG

Kedaaan pasar yang senantiasa dinamis bergerak naik dan turun terkadang menyebabkan stok barang yang sudah disediakan menjadi barang sisa yang sulit untuk dijual. Kondisi seperti ini seringkali menjadi faktor kerugian bagi beberapa pelaku bisnis retail. Dalam upaya menekan cost kerugian dari kondisi tersebut salah satu solusinya adalah meningkatkan penjualan dengan cara memberikan diskon kepada pembeli. Upaya yang dilakukan para pelaku bisnis ini adalah tetap berusaha menjual stok barang dengan sedikit keuntungan tetapi menekan kerugian akibat kerusakan barang.

Diskon dapat diberikan dengan berbagai bentuk potongan harga. Diskon yang diberikan pada umumnya dalam bentuk penambahan kuantitas, diskon pembayaran tunai/cash. Diskon kuantitas berupa tambahan gratis produk tertentu setelah terjadi pembelian dalam jumlah tertentu. Diskon pembayaran tunai adalah pengurangan pembayaran jika melampaui target tertentu.

Bagi para pelaku bisnis khususnya pada swalayan selain menentukan strategi persaingan dengan kompetitor, juga bagaimana menarik minat konsumen untuk membeli lebih sering, lebih banyak, sampai akhirnya mau merekomendasikan swalayan kepada relasi mereka, seringkali para pelaku bisnis. Penjualan menurut KotlernAmstrong (1998), penjualan dalam lingkup kegiatan sering disalah artikan dengan pengertian pemasaran. Penjualan

dalam lingkup ini lebih berarti tindakan menjual barang atau jasa, sedangkan kegiatan pemasaran adalah penjualan dalam lingkup hasil atau pendapatan berarti penilaian atas penjualan nyata perusahaan dalam suatu periode.

Penentuan diskon selain hasil pengolahan data dari pencatatan transaksi dan survey pasar juga masih sangat bergantung pada subyektifitas pengelola swalayan. Dengan adanya subyektivitas ini peneliti menggunakan metode *fuzzy control* dalam penentuan diskon setiap barang yaitu dengan menyusun ulang skema dengan menerapkan Kontrol Fuzzy atas dasar tingkat penjualan dan stok barang per minggu.

**Tabel 1.** Kumpulan aturan *Fuzzy Control*

		Tingkat Penjualan		
		Low	Medium	High
Stok Barang	Low	Low	-	-
	Medium	Medium	Low	-
	High	High	Medium	Low

**TINGKAT DISKON**

Untuk menerapkan kontroler fuzzy tiga elemen yang diperlukan : Kumpulan aturan *Fuzzy Control*, mekanisme *inference*, dan *interface output*. Aturan

kontrol fuzzy kita gunakan diringkas dalam Tabel 1 yaitu, jika Tingkat Penjualan Rendah (*Low*) dan Stok Barang Menengah (*Medium*) maka Tingkat Diskon adalah Menengah (*Medium*), jika tingkat penjualan Menengah dan Stok Barang Rendah maka tidak ada diskon, jika Tingkat Penjualan Tinggi (*High*) dan Stok Barang Tinggi maka Tingkat Diskon Kecil (*Low*), dan seterusnya. Variabel input dua linguistik, Tingkat Penjualan dan Stok Barang, dan satu output variabel linguistik, Tingkat Diskon, yang didefinisikan dengan istilah set yang sesuai {*Low, Medium, High*}

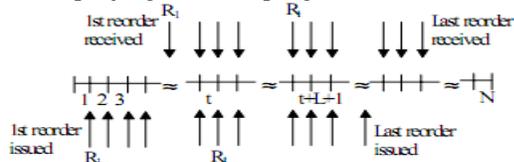
## II. METODE PENELITIAN

Analisa dan pengembangan pembangunan sistem menggunakan kontroler fuzzy dalam penelitian ini menggunakan tiga elemen yang diperlukan : Kumpulan aturan *Fuzzy Control*, mekanisme inference, dan interface output.

### Fuzzy Control

Ide dasar di balik *fuzzy control* adalah menyusun ulang skema dengan menerapkan Kontrol Fuzzy untuk menentukan besarnya arus pembelian ulang untuk setiap unit atas dasar minggu-perminggu dimulai pada akhir minggu pertama menjual dan berakhir dengan seminggu nominal yang dipilih oleh pembeli.

Seperti diilustrasikan pada Gambar 1, menyusun ulang ditempatkan pada akhir pekan akan tersedia di toko pada awal minggu  $t + L + 1$ , di mana  $L$  adalah panjang *leadtime* pengiriman.



Gambar 1. Proses Pembelian Ulang (*Reorder*)

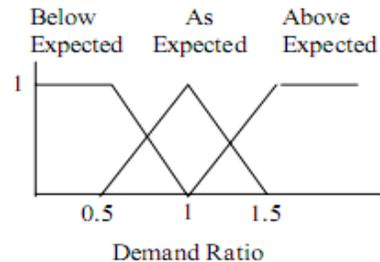
Ukuran dari menyusun ulang yang ditempatkan pada akhir minggu (Yang akan disampaikan pada awal minggu  $t + L + 1$ ) ditentukan atas dasar permintaan diamati rasio dan persediaan diproyeksikan akan tersedia di akhir minggu  $t + L$ . Nilai untuk permintaan rasio dan persediaan ditentukan sebagai berikut.

		DEMAND RATIO		
		Below Expected	Expected	Above Expected
INVENTORY	Low	Large	Medium	Medium
	Medium	Large	Medium	Small
	High	Medium	Small	Small

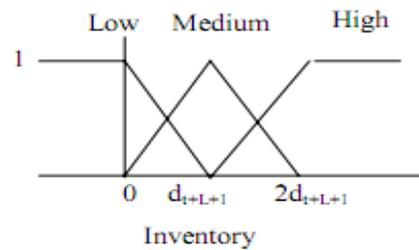
Gambar 2 Kumpulan aturan Fuzzy Control

Aturan kontrol fuzzy digunakan diringkas seperti dalam Gambar 2; yaitu, jika rasio permintaan seperti yang diharapkan dan persediaan menengah maka ukuran pemesanan pembelian ulang adalah

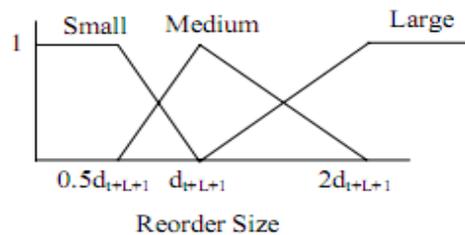
menengah, jika rasio permintaan kurang dari yang diharapkan dan persediaan rendah maka ukuran pemesanan pembelian ulang besar, jika rasio permintaan lebih dari diharapkan dan persediaan tinggi maka ukuran pemesanan pembelian ulang kecil, dan sebagainya .



Gambar 3. Rasio Permintaan



Gambar 4. Stok Barang



Gambar 5. Pemesanan Pembelian Ulang

Variabel input dua linguistik, permintaan rasio dan persediaan, dan satu output variabel linguistik, banyaknya pemesanan pembelian ulang, yang didefinisikan dengan istilah set yang sesuai {kurang dari yang diharapkan, seperti yang diharapkan, lebih dari yang diharapkan}, {rendah, sedang, tinggi}, dan {kecil, menengah, besar}. Untuk mengatasi ketidakjelasan istilah linguistik ini, kami menggunakan fungsi keanggotaan yang diperlihatkan dalam Gambar 3, 4, dan 5.

Dengan demikian metode *fuzzy control* ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk menentukan diskon berbasis stok barang dan tingkat penjualan

untuk mendapatkan keuntungan yang optimal dengan cara yang mudah dan fleksibel.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Data Persediaan Dan Penjualan Barang

Pada bagian ini dapat dihasilkan informasi mengenai data persediaan dan penjualan barang selama periode satu minggu dengan rincian sebagai berikut :kode, nama, jual, stok, jual min, jual max, rata jual, stok min, stok max dan rata stok seperti pada gambar 6. Kode adalah kode dari barang, tapi kode barcodedapat juga dipakai sebagai kode. Nama adalah nama barang, bisa berupa makanan, sabun, dan sebagainya. Stok adalah jumlah persediaan barang saat ini. Jual menunjukkan jumlah barang yang terjual dalam 1 minggu yang lalu. Jual max menunjukkan jumlah maksimum penjualan yang diharapkan. Jual min menunjukkan jumlah minimal penjualan yang diharapkan. Rata jual adalah Penjualan rata-rata dapat dihitung dengan jual min dan jual max, yaitu :

$$\text{Rata jual} = \frac{\text{jual min} + \text{jual max}}{2}$$

Sedangkan stok max menunjukkan jumlah maksimum persediaan barang, stok min menunjukkan jumlah minimal persediaan barang. Rata stok adalah persediaan barang rata-rata dapat dihitung dengan stok min dan stok max, yaitu :

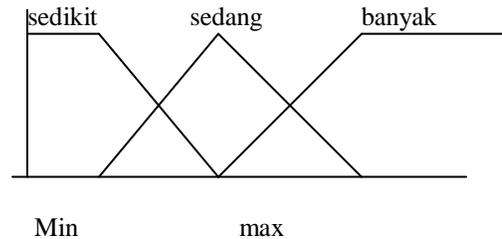
$$\text{Rata stok} = \frac{\text{stok min} + \text{stok max}}{2}$$

Kode	Nama	jual	stok	jual min	jual max	rata jual	stok min	stok max	rata stok
471002X	BENDERA 123 COKLAT	12	6	5	25	15	5	25	15
490243X	GATSBY EDT 100 ML	2	12	2	12	7	5	25	15
692892X	HIT ELECTRICK CAIR	12	19	2	16	9	5	35	20
899269X	CHEDDAR KEJU 200 GR	8	15	7	13	10	10	30	20
899270X	AQUA 1500 ML BOTOL	25	18	10	30	20	10	20	15
899274X	FILMA 1 LITER REFFIL	13	16	8	20	14	5	25	15
899281X	DAIA PUTIH 900 GR	12	12	10	18	14	5	35	20
899398X	INDOMIE GORENG	45	25	25	55	40	20	50	35
899818X	ENERGEN JAHE	17	12	15	25	20	10	20	15

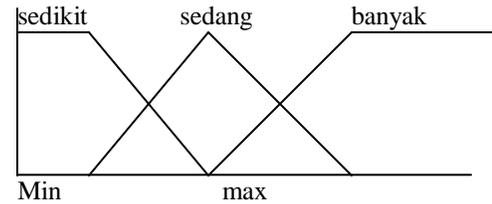
Gambar 6 Tampilan Data persediaan dan penjualan barang

Dari data ini dilakukan fuzzyfikasi untuk jumlah penjualan menjadi sedikit, sedang, banyak, dengan *membership function* (MF) seperti pada gambar 7. Untuk jumlah penjualan sedikit mempunyai bentuk trapesium yang berhubungan dengan jumlah penjualan minimum. Untuk jumlah penjualan sedang mempunyai bentuk segitiga yang berhubungan dengan penjualan minimum dan penjualan

maksimum. Dan untuk jumlah penjualan banyak berhubungan dengan jumlah penjualan maksimum. Data jumlah penjualan dihubungkan dengan data jumlah stok barang. Dan jumlah stok barang dilakukan fuzzyfikasi menjadisedikit, sedang, banyak, dengan *membership function* seperti pada gambar 8.



Gambar 7 MF dari Tingkat penjualan



Gambar 8 MF dari stok barang

#### B. Fuzzyfikasi

Dari informasi data data persediaan dan penjualan barang dicari *membership function* (MF) dan dihasilkan seperti pada gambar 9. Penjualan dibagi menjadi “sedikit”, “sedang” dan “banyak”. “Sedikit” dihitung dari titik temu antara titik jumlah penjualan dengan titik jumlah penjualan minimum dan jumlah penjualan rata-rata pada MF penjualan. “Sedang” dihitung dari titik temu antara titik jumlah penjualan dengan titik jumlah penjualan minimum, jumlah penjualan rata-rata, dan jumlah penjualan maksimum pada MF Persediaan. “Banyak” dihitung dari titik temu antara titik jumlah penjualan dengan titik jumlah penjualan maksimum dan jumlah penjualan rata-rata pada MF Penjualan.

Sedangkan Stok barang dibagi menjadi “sedikit”, “sedang” dan “banyak” seperti pada gambar 10. “Sedikit” dihitung dari titik temu antara titik jumlah stok barang dengan titik jumlah stok barang minimum dan jumlah stok barang rata-rata pada MF stok barang. “Sedang” dihitung dari titik temu antara titik jumlah stok barang dengan titik jumlah stok barang minimum, jumlah stok barang rata-rata, dan jumlah stok barang maksimum pada

MF stok barang. “Banyak” dihitung dari titik temu antara titik jumlah stok barang stok barang dengan titik jumlah stok barang maksimum dan jumlah stok barang rata-rata pada MF stok barang.

Kode	Nama	jual	sedikit	sedang	Banyak
471002	BENDERA 123 COKLAT	12	0,300	0,700	0,000
490243	GATSBY EDT 100 ML	2	1,000	0,000	0,000
692892	HIT ELECTRICK CAIR	12	0,000	0,571	0,429
899269	CHEDDAR KEJU 200 GR	8	0,667	0,333	0,000
899270	AQUA 1500 ML BOTOL	25	0,000	0,500	0,500
899274	FILMA 1 LITER REFFIL	13	0,167	0,833	0,000
899281	DAIA PUTIH 900 GR	12	0,500	0,500	0,000
899398	INDOMIE GORENG	45	0,000	0,667	0,333
899818	ENERGEN JAHE	17	0,600	0,400	0,000

Gambar 9 Tampilan Fuzzyfikasi Penjualan

Kode	Nama	stok	sedikit	sedang	Banyak
471002	BENDERA 123 COKLAT	6	0,900	0,100	0,000
490243	GATSBY EDT 100 ML	12	0,300	0,700	0,000
692892	HIT ELECTRICK CAIR	19	0,067	0,933	0,000
899269	CHEDDAR KEJU 200 GR	15	0,500	0,500	0,000
899270	AQUA 1500 ML BOTOL	18	0,000	0,400	0,600
899274	FILMA 1 LITER REFFIL	16	0,000	0,900	0,100
899281	DAIA PUTIH 900 GR	12	0,533	0,467	0,000
899398	INDOMIE GORENG	25	0,667	0,333	0,000
899818	ENERGEN JAHE	12	0,600	0,400	0,000

Gambar 10 Tampilan Fuzzyfikasi Stok Barang

### C. Kontrol Fuzzy

Pada kontrol fuzzy dapat ditentukan jumlah banyaknya diskon antara banyak, sedang, sedikit dan tidak ada diskon. Tampilan dari kontrol ini terdapat pada gambar 11

Stok	Tingkat Penjualan		
	sedikit	sedang	banyak
sedikit	sedikit	-	-
sedang	sedang	sedikit	-
banyak	banyak	sedang	sedikit

Gambar 11 Kontrol Fuzzy untuk penentuan diskon

Dari tampilan kontrol fuzzy ini dapat dilihat suatu aturan sebagai berikut :

- Jika jumlah stok barang sedikit dan tingkat penjualan sedikit maka diskon yang akan diberikan sedikit saja,
- Jika jumlah stok barang sedikit dan tingkat penjualan menengah maka tidak ada diskon,
- Jika jumlah stok barang sedikit dan tingkat penjualan banyak maka tidak ada diskon,

- Jika jumlah stok barang sedang dan tingkat penjualan tingkat penjualan sedikit maka diskon yang akan diberikan dalam jumlah sedang saja,
- Jika jumlah stok barang sedang dan tingkat penjualan menengah maka diskon diberikan dalam jumlah sedikit saja,
- Jika jumlah stok barang sedang dan tingkat penjualan banyak maka tidak ada diskon,
- Jika jumlah stok barang banyak dan tingkat penjualan sedikit maka diskon yang diberikan dalam jumlah banyak,
- Jika jumlah stok barang banyak dan tingkat penjualan menengah maka diskon diberikan dalam jumlah sedang saja,
- Jika jumlah stok barang banyak dan tingkat penjualan banyak maka diskon diberikan dalam jumlah sedikit.

Kontrol ini dapat dirubah-rubah secara fleksibel disesuaikan dengan keadaan dan kebutuhan.

### D. Kalkulasi

Data stok dirubah menjadi kata-kata ‘sedikit’, ‘sedang’, atau ‘banyak’ dengan cara mencari nilai terbesar dari angka fuzzyfikasi. Pengisian stok mempunyai aturan sebagai berikut :

- Jika nilai stok barang terbesar ada pada sedikit maka stok berisi kata ‘sedikit’.
- Jika nilai stok barang terbesar ada pada sedang maka stok berisi kata ‘sedang’.
- Jika nilai stok barang terbesar ada pada banyak maka stok berisi kata ‘banyak’.

Data tingkat penjualan dirubah menjadi kata-kata “sedikit”, ‘sedang’, atau ‘banyak’ dengan cara mencari nilai terbesar dari angka fuzzyfikasi. Pengisian stok mempunyai aturan sebagai berikut :

- Jika nilai tingkat penjualan terbesar ada pada sedikit maka penjualan berisi kata ‘sedikit’.
- Jika nilai tingkat penjualan terbesar ada pada sedang maka penjualan berisi kata ‘sedang’.

- Jika nilai tingkat penjualan terbesar ada pada banyak maka penjualan berisi kata ‘banyak’.

Hasil dari kalkulasi ini seperti pada gambar 12.

Kod	Nama	Stok br	Penjualan	DISKON
471002	BENDERA 123 COKLAT	sedikit	sedang	-
490243	GATSBY EDT 100 ML	sedang	sedikit	sedang
692892	HIT ELECTRICK CAIR	sedang	sedang	sedikit
899269	CHEDDAR KEJU 200 GR	banyak	sedikit	banyak
899270	AQUA 1500 ML BOTOL	banyak	banyak	sedikit
899274	FILMA 1 LITER REFFIL	sedang	sedang	sedikit
899281	DAIA PUTIH 900 GR	sedikit	banyak	-
899398	INDOMIE GORENG	sedikit	sedang	-
899818	ENERGEN JAHE	sedikit	sedikit	sedikit

Gambar 12 Hasil Kalkulasi Diskon

Hasil kalkulasi stok dan tingkat penjualan dihubungkan ke kontrol fuzzy untuk mendapatkan jumlah diskon. Pengisian diskon mempunyai aturan yang diambil dari kontrol fuzzy.

#### E. Hasil Akhir

Pada Hasil akhir ini diterjemahkan dari kata-kata '-', 'sedikit', 'sedang', dan 'banyak' menjadi suatu nilai angka, seperti pada gambar 13. Aturan dari penerjemahan ini sebagai berikut :

- Kata '-' dirubah menjadi nilai 0
- Kata 'Sedikit' dirubah menjadi sama dengan 5%
- Kata 'Sedang' dirubah menjadi sama dengan 10%
- Kata 'Banyak' dirubah menjadi sama dengan 15%

Nilai dari persentase diskon ini dapat dirubah sesuai dengan keadaan dan kebutuhan. Tabel Hasil Akhir ini yang akan digunakan sebagai dasar diskon untuk setiap barang. Dengan demikian, sasaran utama pemberian diskon terhadap barang-barang yang beresiko menumpuk akan tepat, yaitu jumlah stok barang yang banyak dan barang yang tingkat penjualannya sedikit, sehingga barang tidak sampai kadaluarsa.

Kod	Nama	DISKON	HASIL
471002	BENDERA 123 COKLAT	-	0
490243	GATSBY EDT 100 ML	sedang	10%
692892	HIT ELECTRICK CAIR	sedikit	5%
899269	CHEDDAR KEJU 200 GR	banyak	15%
899270	AQUA 1500 ML BOTOL	sedikit	5%
899274	FILMA 1 LITER REFFIL	sedikit	5%
899281	DAIA PUTIH 900 GR	-	0
899398	INDOMIE GORENG	-	0
899818	ENERGEN JAHE	sedikit	5%

Gambar 13 Hasil Akhir

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan simpulan yang sesuai dengan tujuan

penelitian yang ingin dicapai. Adapun kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Jika proses perhitungan penentuan diskondilakukan secara manual maka diperlukan penggabungan data stok barang dan tingkat penjualan. Meskipun operasi penghitungannya sederhana tetapi dikarenakan data yang akan dihitung banyak, hal tersebut mempunyai peluang kesalahan yang cukup besar dan waktu yang cukup lama. Sedangkan dengan menggunakan metode *Fuzzy Control* ini, hal tersebut dapat dikerjakan dengan benar dan cepat secara keseluruhan.
- Untuk mendapatkan hasil yang akurat maka diperlukan data stok barang dan tingkat penjualan yang terbaru. Untuk itu sistem ini harus terintegrasi antara sistem penjualan dan sistem stok barang. Dengan demikian, hasil dari perangkat lunak tersebut akan memberikan hasil maksimal.
- Jika dengan menggunakan perhitungan operasi secara manual setiap ada perubahan atau update data, memerlukan pengulangan penghitungan kembali yang perlu dilakukan secara teliti. Tetapi dengan menggunakan perangkat lunak ini maka hasil akhir langsung dapat dilihat, hasil akhir dari penentuan jumlah diskon langsung terbentuk.
- Aturan jumlah diskon pada kontrol fuzzy dapat ditentukan dengan fleksibel. Data aturan Kontrol fuzzy akan otomatis terupdate setelah aturan ditentukan, sehingga penentuan jumlah diskon akan lebih fleksibel dan akurat.
- Meskipun pada kondisi tertentu, penentuan jumlah diskon dengan perangkat lunak ini tidak selalu dapat meningkatkan penjualan barang tertentu, tetapi dapat menjadi alat promosi yang dapat menarik konsumen untuk membeli barang lainnya.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Igit Purwahyudi (2002), *How 2 Use DT-51 PetraFuz*, Petra, Surabaya, Indonesia
- Ta-Wei Hung, S.-C. Fang, H.L.W. Nuttle, R.E. King (1999), *A Fuzzy-Control-Based Quick Response Reorder Scheme for Retailing of Seasonal Apparel*. North Carolina State University, Raleigh, N.C., U.S.A.

- [3] Kusumadewi, S. & Purnomo, H., 2010. Aplikasi logika Fuzzy untuk pendukung keputusan. Graha Ilmu: Yogyakarta.