

Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus : Toko Kain My Text)

Mutammimul Ula

Teknik Informatika, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh Utara
moelula@gmail.com

ABSTRACT

Optimization of the amount of procurement carried out by using three variables, namely sales, inventory and procurement. Variable sales consists of two fuzzy sets, namely: down and up, variable inventory consists of two fuzzy sets, namely: a little and a lot, while procurement is made up of two variable fuzzy set, which decreases and increases. By combining all these fuzzy sets, obtained four fuzzy rules, which is then used in each inference. In the inference stage, look for the antecedent membership value (α) and the optimization of the estimated procurement value (z) of each rule. Optimization of procurement of goods (z) sought by an average defuzzification method centralized. Analysis using the Tsukamoto method produces the optimum conditions of procurement reaches 38 cloth / bales, this approach calculations generated by Shop My Text without using methods Tsukamoto, ie 35 cloth / bales. Analysis using the Tsukamoto method shows the real condition that must be carried out by the seller of goods in store My Text in the procurement process so that more targeted.

Keyword : Optimization, Goods, Fuzzy, Tsukamoto Method

INTISARI

Optimasi jumlah pengadaan barang dilakukan dengan menggunakan tiga variabel, yaitu penjualan, persediaan dan pengadaan. Variabel penjualan terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu : turun dan naik, variabel persediaan terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu : sedikit dan banyak, sedangkan variabel pengadaan terdiri dari dua himpunan fuzzy, yaitu berkurang dan bertambah. Dengan mengkombinasikan semua himpunan fuzzy tersebut, diperoleh empat aturan fuzzy, yang selanjutnya digunakan dalam setiap inferensi. Pada tahap inferensi, dicari nilai keanggotaan anteseden (α) dan nilai optimasi perkiraan pengadaan (z) dari setiap aturan. Optimasi pengadaan barang (z) dicari dengan metode defuzzifikasi rata-rata terpusat. Analisa dengan menggunakan metode Tsukamoto menghasilkan kondisi optimum pengadaan barang mencapai 38 kain/bal, ini mendekati perhitungan yang dihasilkan oleh Toko My Text tanpa menggunakan metode Tsukamoto, yaitu 35 kain/bal. Analisa dengan menggunakan metode Tsukamoto ini memperlihatkan kondisi rill yang harus dijalankan pihak penjual barang di Toko My Text dalam melakukan proses pengadaan barang supaya lebih tepat sasaran.

Kata kunci : Optimasi, Barang, Fuzzy, Metode Tsukamoto

I. PENDAHULUAN

Sistem pengambilan keputusan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari totalitas sistem organisasi keseluruhan. Bahwa sistem organisasi paling tidak mencakup sistem fisik (sistem operasional), sistem manajemen (sistem keputusan), dan sistem informasi [1]. Sistem informasi dibuat agar mempermudah dalam pengelolaan data maupun informasi serta memudahkan dalam

mencari data maupun informasi tersebut. Perubahan struktur pasar, kebutuhan dan yang lainnya terus terjadi sehingga berpengaruh pada kebijaksanaan manajemen yang dijalankan, salah satu kiat untuk mensiasati problematika tersebut adalah dengan mengembangkan serta meningkat potensi sumberdaya yang tersedia.

Toko My Text merupakan toko yang menjual berbagai macam jenis kain. Jenis-jenis kain yang dijual diantaranya kain katun, polyester, linen, sifon, dan lain sebagainya.

Dalam aktivitas bisnisnya Toko My Text belum memanfaatkan kecanggihan teknologi. Hal ini ditunjukkan dalam pengelolaan data barang yang ada masih dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dalam kinerjanya, maka dari itu toko My Text membutuhkan suatu sistem yang bisa mengelola semua transaksi dengan efisien. Selanjutnya seringkali barang menumpuk dan kosong, terkadang harga dan kualitas barang juga turun. Oleh karena itu, bantuan komputer akan sangat membantu dan mempermudah dalam transaksi dan mengatur persediaan barang tidak sekedar mengandalkan buku catatan. Dalam penelitian ini akan ditentukan optimasi jumlah pengadaan barang yang memenuhi kondisi optimum. Optimasi jumlah pengadaan barang ini merupakan optimasi yang didasarkan pada data penjualan, persediaan, juga jumlah pengadaan. Optimasi jumlah pengadaan barang yang optimal merupakan bagian dari penentuan jumlah pengadaan barang, dan salah satu cara pengambilan keputusan dalam optimasi jumlah pengadaan yang optimal tersebut adalah dengan menggunakan Logika Fuzzy metode Tsukamoto.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Sistem Informasi

Sebuah sistem mempunyai tujuan atau sasaran berpendapat sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan, mendefinisikan sistem sebagai seperangkat elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan bersama [2].

Sistem informasi merupakan kumpulan dari sub-sub sistem baik fisik maupun non fisik yang berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berarti dan berguna [3].

Berdasarkan dari kedua definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah kumpulan dari sub sub sistem dalam

organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

B. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Dadan Umar Daihani [4], konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton yang menjelaskan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur [4].

Definisi lain Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur [5].

Sistem Pendukung Keputusan lain merupakan sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur. SPK dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian [6].

Sistem pendukung keputusan menunjukkan sebagai sebuah sistem yang mendukung para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan memanipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktural dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [1].

Dari beberapa definisi diatas, dapat dikatakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang

berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi struktur dan tidak struktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai. Sistem ini berbasis komputer yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur. Kata berbasis komputer merupakan kata kunci, karena hampir tidak mungkin membangun SPK tanpa memanfaatkan komputer sebagai alat bantu terutama untuk menyimpan data serta mengelola model.

C. Basis Data

Basis data (*database*) adalah kumpulan dari berbagai data yang saling berelasi atau berhubungan satu dengan yang lainnya, data dinyatakan dengan nilai [6].

Basis data tersimpan di perangkat keras, serta dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi dari tipe data, struktur dan batasan dari data atau informasi yang akan disimpan. Istilah-istilah dalam basis data:

- Enterprise: suatu bentuk organisasi seperti Bank, Sekolah, Rumah Sakit, Pabrik, Kantor dan sebagainya.
- Entitas: suatu objek yang dapat di bedakan dari lainnya yang dapat di wujudkan dalam basis data. Kumpulan dari entitas disebut himpunan entitas.
- Atribut dan elemen data: karakteristik dari suatu entitas.
- Record data: kumpulan suatu elemen data yang saling berhubungan.
- Tabel: kumpulan data atau informasi.

D. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Didalam pembuatan ERD perlu di perhatikan penentuan sesuatu konsep apakah merupakan suatu entity, atribut, atau relationship. Model data *ERD* dibangun berdasarkan persepsi dari

dunia nyata yang mengandung himpunan dari objek-objek yang disebut entitas dan hubungan antara objek-objek tersebut. Model *ERD* ini digunakan untuk memfasilitasi perancangan basis data dari sebuah skema organisasi, dengan mentransformasi kebutuhan suatu *basis data* dari suatu organisasi ke dalam bentuk skema konseptual yang akan menghasilkan struktur logika dari suatu *basis data*. Setiap objek yang terbentuk di dalam suatu organisasi bersifat unik [7].

E. DFD (*Data Flow Diagram*)

DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

F. Diagram Konteks

Data Flow Diagram merupakan suatu gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan bentuk bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui suatu proses yang berkaitan. Diagram konteks diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem [8].

G. Logika Fuzzy

1. Pengertian Logika Fuzzy

Logika adalah ilmu yang mempelajari secara sistematis kaidah-kaidah penalaran yang absah (*valid*). Ada 2 konsep logika, yaitu logika tegas dan logika fuzzy. Logika tegas hanya mengenal dua keadaan yaitu: ya atau tidak, *on* atau *off*, *high* atau *low*, 1 atau 0. Logika semacam ini disebut dengan logika himpunan tegas. Sedangkan logika fuzzy adalah logika yang menggunakan konsep sifat kesamaran. Sehingga logika fuzzy adalah logika dengan tak hingga banyak nilai

kebenaran yang dinyatakan dalam bilangan real dalam selang $(0,1)$ [9].

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output, mempunyai nilai kontinyu. Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama [10].

Berikut ini adalah alasan digunakan logika fuzzy antara lain:

- Konsep logika fuzzy mudah dimengerti, karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy tersebut cukup mudah untuk dimengerti
- Logika fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
- Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat
- Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami, menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

2. Dasar-dasar Logika Fuzzy

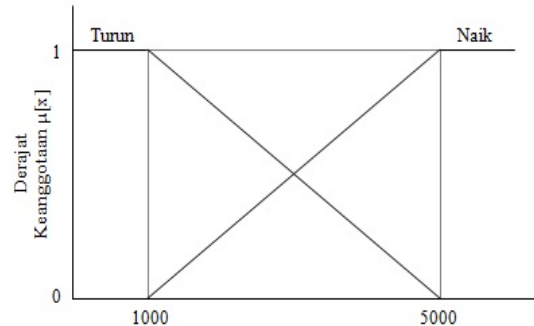
Untuk memahami logika fuzzy, sebelumnya perhatikan dahulu tentang konsep himpunan fuzzy. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut yaitu [11]:

- Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, Misalnya DINGIN, SEJUK, PANAS mewakili variabel temperatur.
- Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya 10, 35, 40 dan sebagainya.

Disamping itu, ada beberapa hal yang harus dipahami dalam memahami logika fuzzy, yaitu :

- Variabel fuzzy, yaitu variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh : penghasilan, temperatur, permintaan, umur dan sebagainya.

- Himpunan fuzzy, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Contoh terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Variabel terbagi kedalam dua himpunan Fuzzy

- Semesta pembicaraan, yaitu seluruh nilai yang diizinkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy.

Contoh :

Semesta pembicaraan untuk variabel permintaan: $[0 +\infty]$

Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur : $[-10 90]$

- Domain himpunan fuzzy, yaitu seluruh nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Pada gambar 2.10 diatas domain untuk himpunan TURUN dan himpunan NAIK masing-masing adalah :

Domain himpunan TURUN = $[0 5000]$

Domain himpunan NAIK = $[1000 +\infty]$

3. Fungsi Keanggotaan

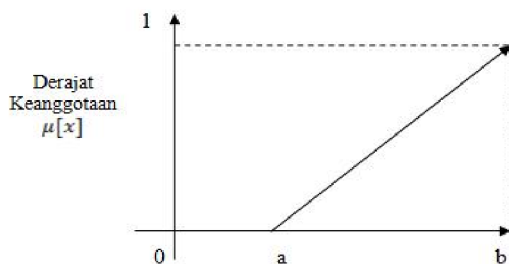
Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval antara 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel x dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. *Rule-rule* menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi untuk menarik kesimpulan [11].

Fungsi keanggotaan fuzzy yang digunakan antara lain :

- Representasi linear naik

Pada representasi linear naik, pemetaan input kederajat keanggotaannya

digambarkan sebagai sebuah garis lurus. Representasi fungsi keanggotaan untuk linear naik adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Representasi linear naik

Rumus representasi linear naik :

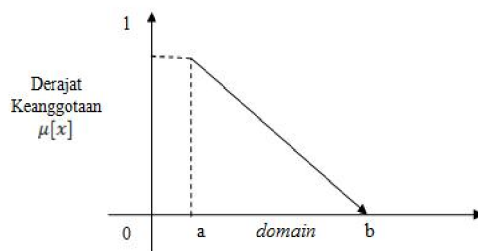
$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & \text{jika } a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Keterangan:

- a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol
- b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu
- x = nilai input yang akan diubah kedalam bilangan fuzzy

b. Representasi linear turun

Representasi ini merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Representasi fungsi keanggotaan untuk linear turun adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Representasi linear turun

Rumus representasi linear turun :

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}; & \text{jika } a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

Keterangan:

- a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu
- b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol
- x = nilai input yang akan di ubah ke dalam bilangan fuzzy

4. Operasi Himpunan Fuzzy

Operasi himpunan fuzzy diperlukan untuk proses inferensi atau penalaran. Dalam hal ini yang dioperasikan adalah derajat keanggotaannya. Derajat keanggotaan operasi dua buah himpunan fuzzy disebut sebagai fire strength atau α predikat [11]. Berikut beberapa operasi dasar yang sering digunakan untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan fuzzy.

a. Operasi gabungan (*Union*)

Operasi gabungan (sering disebut operator OR) dari himpunan fuzzy A dan B dinyatakan sebagai $A \cup B$. Dalam sistem fuzzy, operasi gabungan disebut sebagai *Max*. Operasi *Max* ditulis dengan persamaan berikut :

$$\mu_{A \cup B} = \mu_A(x) \cup \mu_B(y) = \max(\mu_A(x), \mu_B(y))$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan fuzzy $A \cup B$ adalah derajat keanggotaannya pada himpunan fuzzy A atau B yang memiliki nilai terbesar.

b. Operasi Irisan (*Intersection*)

Operasi irisan (sering disebut operator AND) dari himpunan fuzzy A dan B dinyatakan sebagai $A \cap B$. Dalam sistem logika fuzzy, operasi irisan disebut sebagai *Min*. Operasi *Min* ditulis dengan persamaan berikut :

$$\mu_{A \cap B} = \mu_A(x) \cap \mu_B(y) = \min(\mu_A(x), \mu_B(y))$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan fuzzy $A \cap B$ adalah derajat keanggotaan pada himpunan fuzzy A dan B yang memiliki nilai terkecil.

c. Operator Komplemen (*Complement*)

Bila himpunan fuzzy A pada himpunan universal X mempunyai fungsi keanggotaan $\mu_A(x)$ maka komplemen dari himpunan fuzzy A (sering disebut NOT) adalah himpunan fuzzy A^c dengan fungsi

keanggotaan untuk setiap x elemen X . μ_A
 $C^{(X)} = 1 - \mu_A(x)$

H. Metode Tsukamoto

Sistem Inferensi Fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan penalaran fuzzy. Selama ini telah dikenal beberapa metode dalam FIS, seperti metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno.

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Sebagai hasilnya, keluaran hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhir menggunakan rata-rata terbobot. Bentuk model fuzzy Tsukamoto [11] adalah :

IF (X IS A) and (Y IS B) Then (Z IS C)

Dimana A,B dan C adalah himpunan fuzzy.

Misalkan diketahui 2 rule berikut .

IF (X is A_1) AND (Y is B_1) THEN (Z is C_1)

IF (X is A_2) AND (Y is B_2) THEN (Z is C_2)

Dalam inferensinya, metode tsukamoto menggunakan tahapan berikut :

1. Fuzzyfikasi
2. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (*Rule* dalam bentuk *IF....THEN*)
3. Mesin Inferensi, menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap rule ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$)
Kemudian masing-masing nilai α -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing *rule* ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$)
4. Defuzzyfikasi
Menggunakan metode rata-rata (*Average*)

$$z = \frac{\sum \alpha_i z_i}{\sum \alpha_i}$$

Keterangan :

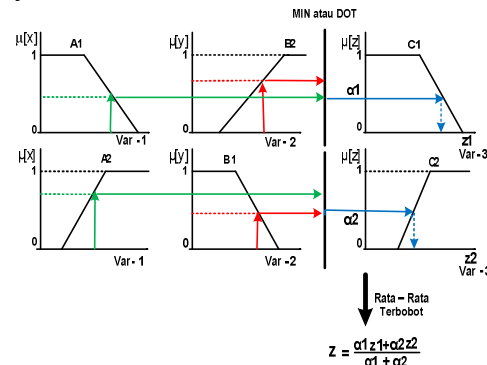
Z = Variabel *output*

α_i = Nilai α predikat

z_i = Nilai variabel *output*

Masing-masing dari aturan implikasi Gambar 5 menunjukkan skema penalaran

fungsi implikasi MIN dan proses defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya.



Gambar 5. Skema penalaran fungsi implikasi min

Proses Defuzzifikasi

Hasil akhir *output* (z) diperoleh dengan menggunakan rata-rata pembobotan.

$$z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \dots + \alpha_m z_m}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_m}$$

I. Optimasi

Optimasi adalah suatu proses untuk mencapai hasil yang ideal atau optimasi (nilai efektif yang dapat dicapai). Optimasi dapat diartikan sebagai suatu bentuk mengoptimalkan sesuatu hal yang sudah ada, ataupun merancang dan membuat sesuatu secara optimal [12].

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Metodologi penelitian dapat digunakan sebagai tahapan untuk memberi arahan terhadap langkah yang digunakan dalam permasalahan yang diambil dalam penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan dimulai dengan mengidentifikasi dan analisa kebutuhan data, mendeskripsikan sistem yang akan dikembangkan, merancang *database*, mengaplikasikan dalam bentuk program aplikasi serta melakukan uji coba berhubungan sistem yang dibangun.

B. Alat dan Bahan

Untuk membangun sistem diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak komputer menggambarkan alat dan bahan yang digunakan untuk kelancaran program. Kebutuhan dan alat yang dibutuhkan ada beberapa yaitu :

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam penelitian ini digunakan laptop, dengan spesifikasi perangkat kerasnya sebagai berikut :

- Prosesor intel core 2 duo 2.0 GHz
- Hardisk 250 GB
- Memory DDR3 2 GB
- LCD Screen 14"
- Keyboard, Mouse

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunaknya yaitu:

- Sistem Operasi Windows 7
- Microsoft word 2007
- Delphi 2010
- Database MySQL

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Sistem

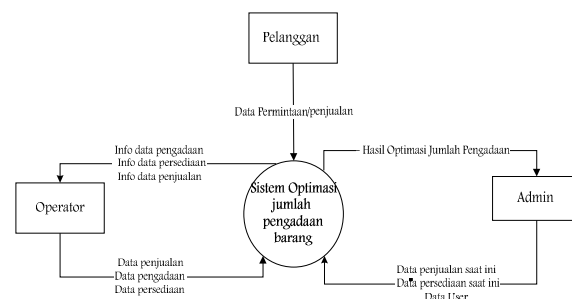
Pengadaan barang di Toko My Text saat ini berlangsung seperti pada umumnya, setiap barang yang dibutuhkan karena belum tersedia atau yang sudah tersedia tetapi memiliki jumlah yang sudah tidak mampu untuk melayani kebutuhan konsumen dalam proses penjualan akan langsung dilakukan pemesanan barang untuk pengadaan. Sistem pengadaan barang yang sedang berjalan saat ini pengelolaan data barang yang ada masih dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dalam kinerjanya, tidak jarang pengadaan barang yang terjadi kurang tepat sasaran dalam hal prioritas barang, disisi lain juga terkadang terjadi pengadaan dengan jumlah yang berlebihan atau kekurangan, hal ini dapat mengakibatkan pemborosan dana. Oleh karena itu, bantuan komputer akan sangat membantu dan mempermudah dalam transaksi dan mengatur persediaan barang tidak sekedar mengandalkan buku catatan. Dengan adanya

kemampuan sistem ini, maka diharapkan dalam proses pelaksanaan penjualan produk menjadi lebih optimal dan meningkat. Dengan kata lain untuk melakukan fungsi pengolahan data, menerima masukan (*input*) dan menghasilkan keluaran (*output*) berupa informasi sebagai dasar bagi pengambilan keputusan guna mencapai suatu tujuan.

B. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini bertujuan untuk menentukan langkah-langkah operasi aplikasi sistem secara keseluruhan yang dimulai dari perancangan diagram Konteks dan dilanjutkan dengan perancangan DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), struktur tabel serta desain *interface*.

Diagram konteks dibawah ini merupakan gambaran ruang lingkup dari sistem aplikasi ini secara keseluruhan dengan satu lingkaran untuk nama sistem dan keterkaitannya dengan entitas eksternal yang terlihat di dalam sistem.



Gambar 6. Diagram Konteks

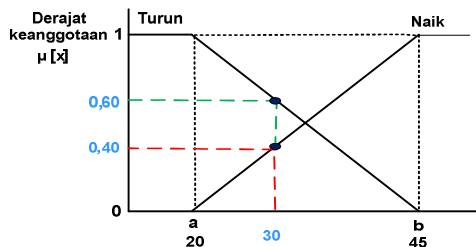
Diagram konteks di atas diagram sederhana yang menggambarkan entitas internal dan entitas eksternal dari sistem optimasi jumlah pengadaan barang. Entitas Internal ialah Operator dan Admin dan entitas eksternal ialah Pelanggan. Pelanggan memberikan jumlah permintaan barang. Operator melakukan beberapa kegiatan antara lain : input data penjualan, data persediaan, dan data pengadaan. Sedangkan Admin melakukan beberapa kegiatan di antaranya : input data user, input penjualan saat ini, input persediaan saat ini.

C. Perhitungan Metode Tsukamoto

Penyelesaian masalah untuk kasus pengadaan barang menggunakan Logika Fuzzy metode Tsukamoto adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan dan fungsi fuzzyfikasi yang sesuai. Pada kasus ini, ada 3 variabel yang akan dimodelkan, yaitu :

- a. Variabel penjualan [x], terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu naik dan turun. Berdasarkan dari data penjualan terbesar dan terkecil tahun 2013, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut :



Gambar 7. Himpunan fuzzy untuk data penjualan

- Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Penjualan pada himpunan Turun

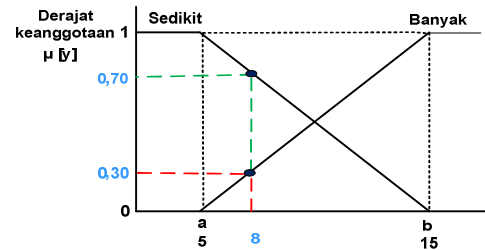
$$\mu_{Turun}[X] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

- Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Penjualan pada himpunan Naik

$$\mu_{Naik}[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \mu_{Naik}[30] &= (x-20)/(45-20) \\ &= (30-20)/(45-30) \\ &= 0.40 \end{aligned}$$

- b. Variabel persediaan [y], terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu Sedikit dan Banyak. Berdasarkan dari data Persediaan terbesar dan terkecil tahun 2013, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut :



Gambar 8. Himpunan fuzzy untuk data persediaan

- Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Persediaan pada himpunan Sedikit

$$\mu_{Sedikit}[y] = \begin{cases} 1; & y \leq a \\ (b-y)/(b-a); & a \leq y \leq b \\ 0; & y \geq b \end{cases}$$

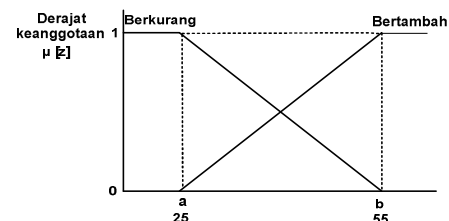
$$\begin{aligned} \mu_{Sedikit}[8] &= (15-y)/(15-5) \\ &= (15-8)/(15-5) \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

- Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Persediaan pada himpunan Banyak

$$\mu_{Banyak}[y] = \begin{cases} 0; & y \leq a \\ (y-a)/(b-a); & a \leq y \leq b \\ 1; & y \geq b \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \mu_{Banyak}[8] &= (y-150)/(15-5) \\ &= (8-5)/(15-5) \\ &= 0.30 \end{aligned}$$

- c. Variabel Pengadaan (z) terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu berkurang dan bertambah. Berdasarkan dari data Pengadaan terbesar dan terkecil tahun 2013, maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut :



Gambar 9. Himpunan fuzzy untuk data pengadaan

- Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Pengadaan pada himpunan Berkurang

$$\mu_{Berkurang}[z] = \begin{cases} 1; & ; z \leq a \\ (b - z)/(b - a); & a \leq z \leq b \\ 0; & ; z \geq b \end{cases}$$

- Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Pengadaan pada himpunan Berkurang

$$\mu_{Berkurang}[z] = \begin{cases} 1; & ; z \leq a \\ (b - z)/(b - a); & a \leq z \leq b \\ 0; & ; z \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{Berkurang}[z] = \begin{cases} 1; & ; z \leq 25 \\ (55 - z)/(55 - 25); & 25 \leq z \leq 55 \\ 0; & ; z \geq 55 \end{cases}$$

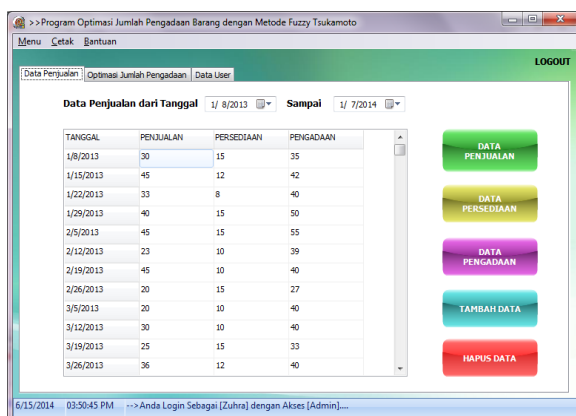
- Fungsi keanggotaan, untuk Variabel Pengadaan pada himpunan Bertambah

$$\mu_{Bertambah}[z] = \begin{cases} 0; & ; z \leq a \\ (z - a)/(b - a); & a \leq z \leq b \\ 1; & ; z \geq b \end{cases}$$

D. Implementasi

1. Halaman Olah Data

Halaman ini digunakan untuk memproses data, baik menambahkan data atau menghapus data, yang terdiri dari data penjualan, data persediaan, data pengadaan.

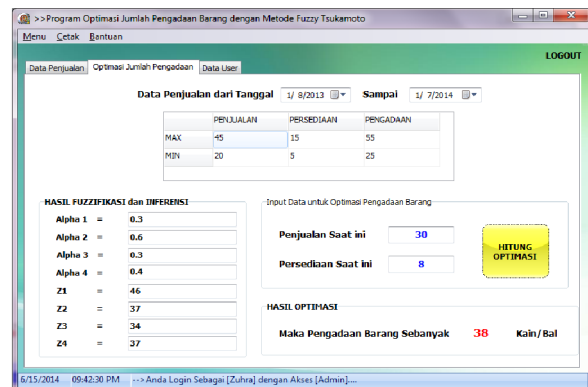


Gambar 10. Halaman Olah Data

2. Halaman Optimasi Pengadaan

Menu ini digunakan untuk menghitung optimasi jumlah pengadaan barang dengan menggunakan metode Tsukamoto. Pada menu ini admin diminta untuk memilih data penjualan dari "tanggal ke" sampai "tanggal ke", kemudian setelah data penjualan dipilih

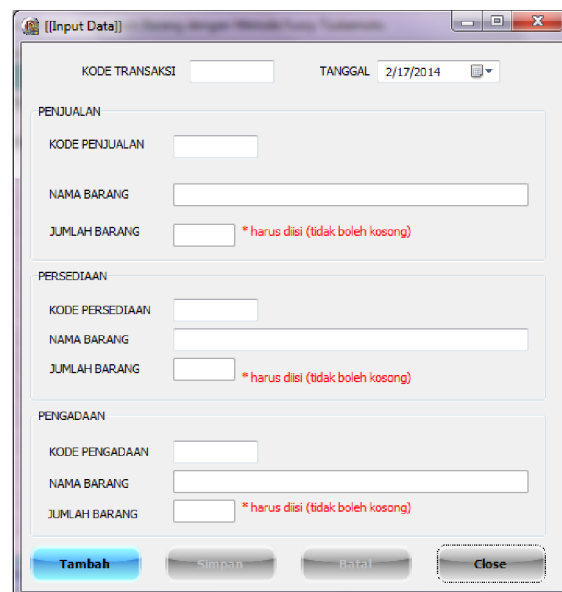
maka program akan menampilkan data maksimum dan data minimum dari data permintaan, persediaan dan pengadaan.



Gambar 11. Halaman Optimasi Pengadaan

3. Form Input Data

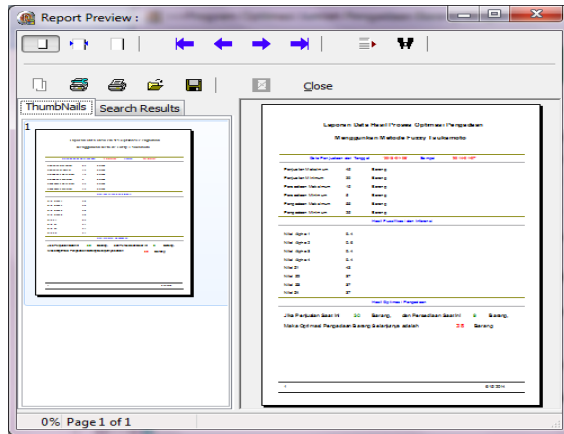
Pada Form ini operator melakukan proses olah data yaitu dengan cara memilih tanggal yang ingin diinput, menginput data penjualan, data persediaan dan data pengadaan.



Gambar 12. Form Input Data

4. Laporan Hasil Optimasi

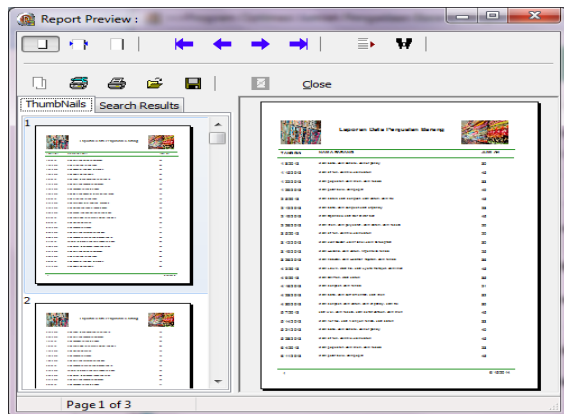
Di bawah ini merupakan laporan hasil optimasi pengadaan barang dengan menggunakan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto.



Gambar 13. Laporan Hasil Optimasi

5. Laporan Data penjualan

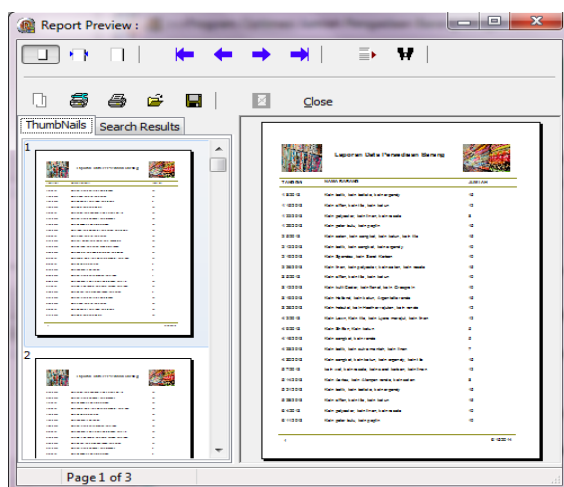
Di bawah ini merupakan laporan data penjualan barang.



Gambar 14. Laporan Data penjualan

6. Laporan Data Persediaan

Di bawah ini merupakan laporan data persediaan barang.



Gambar 15. Laporan Data Persediaan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem optimasi jumlah pengadaan barang menggunakan algoritma Fuzzy metode Tsukamoto, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem optimasi jumlah pengadaan barang menggunakan algoritma fuzzy metode Tsukamoto ini tepat digunakan oleh pihak penjual barang di Toko Kain My Text dapat dilihat data persediaan, penjualan dan optimasi untuk mengetahui produktifitas.
2. Kondisi optimum diperoleh untuk pengadaan barang menggunakan metode Tsukamoto mencapai 38 kain/bal, sedangkan tanpa menggunakan metode Tsukamoto mencapai 35 kain/bal

B. Saran

Berikut ini adalah saran yang mungkin dapat digunakan untuk pengembangan sistem lebih lanjut :

1. Dapat dikembangkan dengan penelitian lanjutan dengan penambahan aturan fuzzy pada inferensi supaya menghasilkan perbandingan nilai mana yang lebih akurat.
2. Untuk mendapatkan perbandingan di dalam pencarian dengan menggunakan logika fuzzy, perlu dilanjutkan dengan menggunakan metode yang lain seperti metode Sugeno dan metode Mamdani

REFERENSI

- [1] Turban, E., Aronson, J. E., and Liang, T. P. (2005). *Decision Support System and Intelligent System*, 7th Edition, Pearson Education Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- [2] McLeod, R. Jr. (1995). *Management Information System*, 6th Ed., Prentice Hall, Inc., New Jersey.

- [3] Susanto A. (2004). *Sistem Informasi Akutansi Konsep dan Pengembangan Berbasis Komputer*, Bandung : Lingga Jaya.
- [4] Daihani, Dadan Umar (2001). *Komputer Pengambilan Keputusan*, Gramedia, Jakarta.
- [5] Efraim, Turban (2005). *Decision Support and Intelligent Systems*, Edisi Bahasa Indonesia jilid, ANDI, Yogyakarta.
- [6] Kusrini (2007). *Strategi Perancangan dan Pengolahan Basis Data*, Andi, Yogyakarta.
- [7] Silberschatz (2002). *Database System Concept*, Fourth Edition, McGraw-Hill Inc., New York.
- [8] Pressman, R. S. (2001). *Software Engineering, A Practitioner's Approach*, 5th Edition, McGraw-Hill, Inc. New York.
- [9] Frans Susilo S. J. (2006). *"Himpunan dan logika kabur serta Aplikasi"*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [10] Sri Kusumadewi (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk sistem Pendukung Keputusan*, Edisi Pertama, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [11] Sutojo, T. & Edi Mulyanto (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [12] Solikin Fajar (2011). *Aplikasi Logika Fuzzy dalam optimasi produksi barang dengan metode mamdani dan metode sugeno*. <http://eprints.uny.ac.id/>. Diakses tanggal 9 Juli 2014