

PERANCANGAN APLIKASIH PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI OPTIMAL MINUMAN TEH BOTOL MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO (Studi Kasus : PT. Sinar Sosro Tanjung Morawa)

Duma Andari Batubara

Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia
Jl. Sisingamangaraja No. 338 Simpang Limun, Medan

ABSTRAK

Penggunaan sistem pendukung keputusan pada jumlah produksi minuman Teh yang selama ini dilakukan secara perhitungan manual mengakibatkan timbulnya masalah karena karyawan di perusahaan tersebut tidak mengetahui berapa jumlah produksi minuman Teh untuk setiap bulannya. Masalah ini dapat diselesaikan dengan menggunakan metode Fuzzy Sugeno, pada penelitian ini dibuat tiga variabel Fuzzy yang akan menjadi nilai inputan yaitu permintaan, perhitungannya disebut nilai akhir defuzzifikasi. Sistem yang telah dirancang mampu memberikan jumlah produksi minuman yang optimal dibandingkan sistem manual yang mengakibatkan produksi berlebih atau kurang.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Defuzzifikasi, Produksi dan Fuzzy Sugeno

I. PENDAHULUAN

PT. Sinar Sosro merupakan perusahaan yang bersifat *make to stock* yang menjaga tingkat persediaan barang jadi di gudang untuk mencukupi permintaan beberapa hari ke depan. Jadi perusahaan tidak dapat mengetahui nilai optimasi produksi minuman untuk setiap tahun berikutnya. Karena sangat penting bagi PT. Sinar Sosro untuk menentukan jumlah produksi optimal minuman teh. PT. Sinar Sosro memproduksi minuman teh sesuai dengan jumlah permintaan dan jumlah persediaan sebelumnya. Untuk itu sangat penting bagi PT. Sinar Sosro dalam menentukan jumlah produksi optimal minuman teh setiap tahunnya. Karena apabila perusahaan tidak teliti dalam menentukan jumlah produksi minuman teh, maka akan sangat mempengaruhi dalam kegiatan produksi perusahaan.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model [1]. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam sistem pendukung keputusan, salah satunya adalah metode *fuzzy Sugeno*. Logika *fuzzy* merupakan salah satu cara untuk melakukan analisis sistem yang mengandung kesamaran (*fuzziness*) serta konsep tidak pasti dalam bentuk linguistik seperti “sedikit”, “lumayan”, dan “sangat”. Dalam logika *fuzzy*, pengambilan keputusan dan kesimpulan dilakukan dengan sistem inferensi yang disebut dengan sistem inferensi *fuzzy*, yang merupakan proses penarikan kesimpulan berdasarkan penalaran logika *fuzzy* [2].

Sistem Inferensi *Fuzzy (Fuzzy Inference System)* dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, yaitu Metode Mamdani, Metode Tsukamoto, dan Metode Sugeno. Dalam perkembangannya, metode Sugeno dibagi menjadi dua, yaitu metode Sugeno orde nol dan metode Sugeno orde satu. Perbedaan dari metode-metode tersebut dapat dilihat pada proses

komposisi aturan dan proses defuzzifikasinya. Metode Sugeno orde nol memiliki ciri khusus dibanding dengan kedua metode lainnya. Pada metode ini konsekuen atau output dalam sistem inferensi bukan merupakan himpunan *fuzzy* melainkan konstanta.

Masalah tersebut bisa diatasi dengan metode logika *fuzzy*, dimana metode ini dapat digunakan pada masalah nilai optimasi produksi minuman per tahunnya. Metode yang dapat digunakan dalam pengaplikasian logika *fuzzy* pada produksi minuman di perusahaan adalah metode Sugeno. Penalaran metode Sugeno ini hampir sama dengan penalaran Tsukamoto, hanya saja *output* sistem tidak berupa himpunan *fuzzy* melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985 [2].

II. TEORITIS

A. Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* pertama kali diungkapkan pada tahun 1970-an oleh [4] dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur [5].

B. Logika Fuzzy

Menurut [2], Logika *Fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut.

Antara input dan output terdapat satu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai. Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain :

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis, yang mendasarin penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah mengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fingsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membagun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan

C. Metode Fuzzy Sugeno

Penalaran fuzzy sugeno hampir sama dengan penalaran mamdani hanya saja output sistem tidak berupa konstanta atau persamaan linier. Metode ini diperkenal oleh [10]. secara umum model fuzzy sugeno terdiri dari dua jenis yaitu :

1. Model fuzzy sugeno orde-nol : IF input1 = y, THEN Outputnya adalah z = k.
2. Model fuzzy sogeno orde-sau : IF input1 = x dan input2 = y, THEN Output adalah z = ax+by+c[2].

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode sugeno, untuk mendapatkan Output menggunakan metode sugeno ini diperlukan beberapa langkah penyelesaian yaitu :

1. Menentukan variabel input.
2. Menentukan fungsi keanggotaan metode fuzzy sugeno. Jika semua proposisi telah dievaluasi maka output akan berisi suatu himpunan fuzzy secara umum :

$$Usf[xi] = \max(usk[xi], usf[xi]) \dots \dots \dots (7)$$
 dengan :
 usf[xi] = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-1,
 Usk[xi] = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy pada aturan ke-i.
3. Menghitung nilai predikat z dari setiap aturan.

III. ANALISA

A. Analisa Masalah

Masalah utama yang di angkat dalam penelitian adalah bagaimana menentukan jumlah produksi optimal minuman Teh pada PT.Sinar Sosro dengan menggunakan Metode Fuzzy sugeno. Adapun tujuan analisa sistem tersebut sebagai berikut :

1. Menganalisa prosudur penentuan jumlah produksi optimal minuman Teh botol pertahunnya.
2. Menerapkan metode fuzzy sugeno dalam penentuan jumlah produksi munuman Teh botol pertahunnya.
3. Merancang aplikasi penentuan jumlah produksi minuman Teh botol pertahunnya.

Adapun data aspek perusahaan ini digunakan sebagai berikut.

Ada pun dari nilai perhitungan metode fuzzy sugeno terhadap penentuan jumlah produksi optimal minuman Teh yang akan ditentukan jumlah produksi pertahunnya.

Aspek pada tabel 1. berikut merupakan hasil yang diperoleh dari perusahaan untuk menentukan jumlah. Produksi optimal minuman Teh botol pada tahun berikutnya.

Tabel 1.
Data Minuman Teh PT. Sinar Sosro Per Tahun

No	Tahun Produksi	Data Permintaan	Data Persediaan	Jumlah Produksi
1	2014	1.000.056	570.491	1260.433
2	2015	980.564	430.649	990.811
3	2016	750.934	360.139	1.410.559

Tabel 2. Penentuan Range

Variabel	Himpunan Input		Notasi Variabel
	Nama	Nilai	
Permintaan	Menurun	750.934	pmtTurun
	Menaik	1.540.941	pmtNaik
Persediaan	Sedikit	360.139	psdSedikit
	Banyak	710.527	psdBanyak
Jumlah Produksi	Berkurang	990.811	prdBerkurang
	Bertambah	1.710.002	prdBertambah

Data dari PT.Sinar sosro maka permintaan yang terbesar adalah 1.540.941 botol/pertahunnya dan permintaan data terkecil adalah 750.934 botol/pertahunnya. Persediaan digudang paling

banyak adalah 710.527 botol/pertahunnya dan persediaan sedikit adalah 360.139 botol/pertahunnya. Daritahun ketahun paling banyak memproduksi minuman Teh ini paling banyak 1.710.002 botol/perhaunnya dan paling sedikit memproduksi minuman Teh ini adalah 990.811 botol/pertahunnya. Jadi pertanyaannya berapa botol minuman Teh yang harus diproduksi jika jumlah permintaan sebanyak 1.500.000 botol/pertahun dan persediaan gudang 500.000 botol/pertahun.

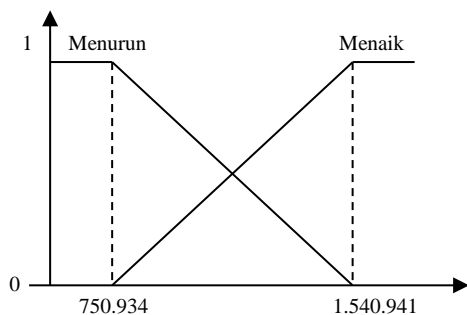
Menentukan fungsi keanggotaan metode fuzzy sugeno.

Pemintaan : $750.934-1.540.941=y = 1.500.000$

Persediaan : $360.139-710.527=x = 500.000$

Jumlah produksi : $990.811-1.710.002 = z = ?$

1. Fungsi keanggotaan permintaan



$\mu_{\text{pmtTurun}} [x] = \{1.540.941 - 1 \times 790.007 ; 750.934 \leq x \leq 1.540.941\} ; x > 154941$

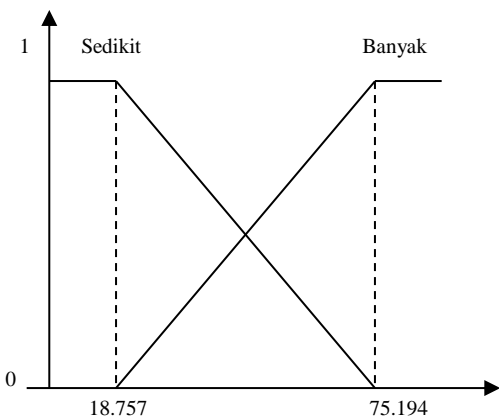
$\mu_{\text{pmtTurun}} [x] = \{x - 750.934 - 1 \times 790.007 ; 750.934 \leq x \leq 1.540.941\} ; x > 1.540.941$

Nilai keanggotaan untuk nilai permintaan (x)

$\mu_{\text{pmtTurun}} [1.500.000] = \{1.540.941-1.500.000\} / 790.007 = 0.05$

$\mu_{\text{pmtNaik}} [1.500.00] = \{1.500.000-750.934\} / 790.007 = 0.95$

2. fungsi keanggotaan persediaan



$\mu_{\text{psdSediaan}} [y] = \{710.527 - 1y / 350.388 ; 18757 \leq 710.527\} ; y > 710.527$

$\mu_{\text{psdBanyak}} [y] = \{y - 360.139 / 350.388 ; 360.139 \leq 710.527\} ; y > 710.527$

nilai keanggotaan untuk nilai persediaan (y) = 500.000

$\mu_{\text{pdsSedikit}} [500.000] = (710.527) - 500.000 / 350.388 = 0.60$

$\mu_{\text{psdBanyak}} [500.000] = (500.000 - 360.139) / 350.388 = 0.40$

3. menghitung nilai predikat dan Z dari setiap aturan rule 1

$\alpha_{\text{Predikat 1}} = \mu_{\text{pmtTurun}} \mu_{\text{psdBanyak}}$
 $= \min 0.05 \cap 0.40$
 $= \min 0.05$

Dari bagian konsekuen rule 1

$Z_1 = \text{permintaan} - \text{persediaan}$
 $= 1.500.000 - 500.000$
 $= 1.000.000$

Rule 2

$\alpha_{\text{Predikat2}} = \mu_{\text{pmtTurun}} \mu_{\text{psdSedikit}}$
 $= \min 0.05 \ 0.60$
 $= \min 0.05$

Dari bagiankonsekuen rule 2

$Z_2 = \text{permintaan} = 1.500.000$

Rule 3

$\alpha_{\text{Predikat3}} = \mu_{\text{pmtNaik}} \mu_{\text{psdBanyak}}$
 $= \min 0.95 \ 0.40$
 $= \min 0.40$

Dari bagian konsekuen rule 3

$Z_3 = \text{permintaan} = 1.500.000$

Rule 4

$\alpha_{\text{Predikat4}} = \mu_{\text{pmtNaik}} \mu_{\text{psdSedikit}}$
 $= \min 0.95 \ 0.60$
 $= \min 0.60$

Dari bagian konsekuen rule4

$Z_4 = 1.25 * \text{permintaan} - \text{persediaan}$
 $= 1.25 * (1.500.000 - 500.000)$
 $= 1.250.000$

4. Menghitung Defuzzyfikasi

$WA = \alpha_{\text{Predikat1}} * Z_1 + \alpha_{\text{predikat2}} * Z_2 + \alpha_{\text{predikat3}} * Z_3 + \alpha_{\text{predikat4}} * z_4$

WA

$= 0.05 * 1.000.000 + 0.05 * 1.500.000 + 0.40 * 1.500.000 + 0.60 * 1.250.000$
 $= 1.475.000 \text{ botol/tahun}$

IV. IMPLEMENTASI

A. Implementasi Sistem

Untuk mengimplementasikan program aplikasi yang telah dirancang maka diperlukan sebuah alat bantu berupa komputer yang mana untuk mengoperasikan komputer memerlukan tiga buah komponen pendukung seperti hardware, software dan brainware.

From menu utama adalah antara muka (interface) yang digunakan sebagai form induk/from

utama. From utama ini akan selalu ditampilkan saat program dijalankan. Untuk lebih jelas dapat dilihat gambar 1. berikut ini.



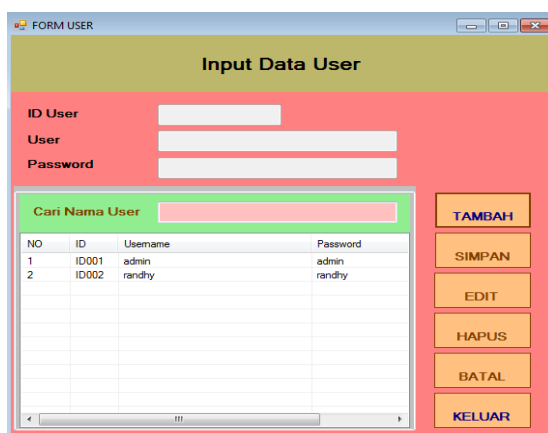
Gambar 1. Menu Utama

Form data minuman digunakan untuk menyimpan data minuman ke database. Data yang ada di database dapat ditampilkan kembali pada form seperti yang dapat dilihat pada gambar 2. berikut ini.



Gambar 2. Form Data Minuman

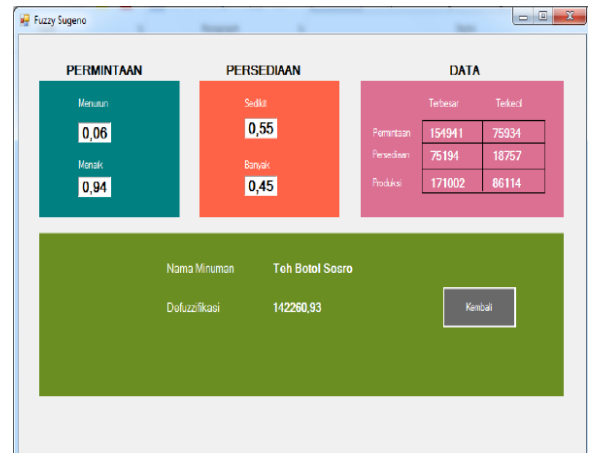
From data user digunakan untuk menyimpan data user ke database. Data yang ada di database dapat ditampilkan kembali pada form seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. berikut ini.



Gambar 3. From Data User

From perhitungan Fuzzy Sugeno digunakan untuk mencari nilai defuzzifikasi lalu disimpan ke dalam database. Data yang ada di database dapat

ditampilkan kembali pada from seperti yang dapat dilihat pada gambar 4. berikut ini.



Gambar 4. Perhitungan Fuzzy Sugeno

From hasil metode fuzzy sugeno digunakan untuk menampilkan hasil akhir sistem pendukung keputusan metode Fuzzy Sugeno, data yang ada di database dapat ditampilkan kembali pada form seperti yang dapat dilihat pada gambar 5. berikut ini.



Gambar 5. Hasil Metode Fuzzy Sugeno

V. KESIMPULAN

Berdasarkan teori dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah diperoleh suatu prosuder penentuan jumlah produksi minuman Teh pertahunnya menggunakan metode Fuzzy Sugeno di perusahaan PT.Sinar Sosro tanjung merawa.
2. Defuzzyfikasi dapat dari perhitungan nilai keanggotaan pada himpunan Fuzzy sesuai dengan operator yang digunakan dalam penentuan jumlah produksi minuman Teh untuk tahun berikutnya.
3. Pada hasil penelitian penulis, sistem yang digunakan lebih baik dari pada sistem manual yang digunakan perusahaan karena perhitungan jumlah produksi minuman Teh menghasilkan jumlah yang optimal berbeda dengan sistem

manual dari perusahaan yang mengakibatkan lebih dan kurang minuman yang diproduksi.

REFERENCES

- [1] Linny Oktovianny, Sistem pendukung keputusan 2008
- [2] dkk Sri Kusumadewi, Fuzzy multi attribute Decision making (fuzzy MADM),2006
- [3] suwandi, “aplikasi sintem inferensi fuzzy metode sugeno dalam produksi dalam kemasan jurnal 2011
- [4] efrain turban, decision support systems and intellingent systems, 2007
- [5] abdulah kadir, 2009
- [6] hendrayudi, microsoft visual basic, 2008,2011
- [7] grady booch, visual modeling with rational rose 200
- [8] hermawan, analisa desain dan program obyek dengan uml, 2000