

## IDENTIFIKASI JUMLAH PRODUKSI PRODUK DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO BERBASIS WEB

**Dasril Aldo**

Program Studi Sistem Informasi, STMIK GICI  
email: [dasrilaldo1994@gmail.com](mailto:dasrilaldo1994@gmail.com)

### *Abstrak*

*Logika fuzzy merupakan salah satu ilmu yang dapat menganalisa ketidakpastian. Salah satu metode aturan fuzzy adalah Tsukamoto, yaitu metode yang sering digunakan untuk membangun sebuah sistem yang penalarannya menyerupai instuisi atau perasaan manusia. Proses perhitungannya cukup kompleks sehingga membutuhkan waktu relatif lama, tetapi metode ini memberikan hasil dengan nilai ketelitian yang tinggi. Hot Pangsit Nyonyor merupakan suatu perusahaan yang melakukan produksi pangsit dalam jumlah cukup besar setiap minggunya. Oleh karena itu, perencanaan jumlah produksi pangsit Hot Pangsit Nyonyor sangatlah penting. Agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat dan dengan jumlah yang sesuai. Dengan adanya masalah tersebut maka untuk menentukan jumlah produksi dalam memenuhi permintaan konsumen diperlukan suatu alternatif pemecahan masalah tanpa menambah fasilitas yang ada, yaitu dengan mengaplikasikan logika fuzzy Tsukamoto. Penerapan logika fuzzy Tsukamoto dalam perencanaan jumlah produksi Hot Pangsit Nyonyor, diharapkan perusahaan dapat mengatasi lonjakan permintaan konsumen.*

*Kata Kunci :Metode Fuzzy Tsukamoto, Web, Permintaan, Persediaan, Produksi*

### **PENDAHULUAN**

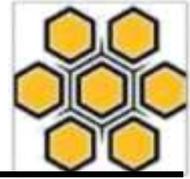
Seiring dengan pengembangan teknologi dimasa sekarang, penggunaan teknologi informasi dapat dijadikan suatu media yang dapat membantu pekerjaan manusia. Seperti halnya teknologi informasi dibidang web yang dapat digunakan oleh siapa saja dengan mudah. Dengan kemudahan pengaksesan dan interface yang menarik akan menimbulkan kesenangan yang berbeda dibanding cara tradisional yang membutuhkan kertas untuk mengolah data. Kondisi tersebut merupakan kesempatan untuk memanfaatkan teknologi informasi web dalam implementasi pengolahan data logika *Fuzzy Logic* sehingga lebih efisien.

Alasan penulis mengangkat jumlah produksi hot pangsit dan jumlah produk

siswa per hari sebagai parameter dalam melakukan proses produksi. Penulis menggunakan Logika *Fuzzy Tsukamoto* karena dalam masalah yang dibahas terdapat ketidak pastian atas jumlah produksi sedangkan metode *Fuzzy* itu sendiri merupakan satu metode untuk melakukan analisis sistem yang mengandung ketidakpastian.

Masalah yang ditangani pada penelitian ini adalah agar Hot Pangsit Nyonyor dapat menyeimbangkan persediaan dan permintaan produksi. Namun Hot Pangsit Nyonyor masih belum mampu untuk menghasilkan hasil produksinya sesuai dengan permintaan.

Perancangan sistem informasi manajemen produksi, dilakukan dengan membangun aplikasi berbasis web. Penulis menggunakan logika *Fuzzy Tsukamoto* karena dalam masalah yang akan dibahas



terdapat ketidakpastian atas jumlah produksi ini yang sangat cocok untuk menyelesaikan masalah yang dimaksud. Adapun tema atau judul yang akan dibahas adalah "Penerapan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Untuk Penentuan Jumlah Produksi Hot Pangsit Nyonyor Di Kota Padang Berbasis Web".

## LANDASAN TEORI

### Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris "*Artificial Intelligence*" atau disingkat AI, yaitu intelligence adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan artificial artinya buatan. Kecerdasan buatan yang di maksud disini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia (Sutojo, dkk : 2011).

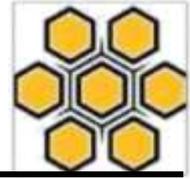
### *Fuzzy Logic*

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem *control* pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, multi-channel atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan *system control*. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya (Sutojo, dkk, 2010).

Menurut Rizki, Novia Sestri (2016), " logika *fuzzy* adalah suatu cara untuk memetakan suatu ruang input

kedalam suatu ruang output". Dengan logika *fuzzy* sesuatu yang dapat memiliki nilai diantara range 0 dan 1. "*Fuzzy*" berarti kabur atau samar. Logika *fuzzy* adalah logika multivalued yang memungkinkan untuk mendefinisikan nilai menengah diantara dua logika/evaluasi konvensional yang berbeda, seperti benar/salah, iya/tidak, tinggi/rendah, panas/dingin, dan lain-lain. Oleh karena itu logika ini disebut logika samar. Sehingga dalam teori *fuzzy* sesuatu dapat bernilai salah atau benar secara bersamaan.

Sebelum munculnya teori logika *fuzzy logic* dikenal sebuah logika tegas (*crisp logic*) yang memiliki nilai benar dan salah secara tegas. Sebaliknya Logika *fuzzy* adalah suatu logika yang memiliki nilai keaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar dan salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan. Namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Orang yang belum mengenal logika *fuzzy* akan mengira bahwa logika *fuzzy* adalah suatu yang amat rumit dan tidak menyenangkan. Namun, sekali orang mengenalnya, akan sangat tertarik dan akan menjadi pendatang baru untuk ikut serta mempelajari logika *fuzzy*. Logika *fuzzy* dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika *fuzzy modern* dan metode baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika *fuzzy* itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama (Mustika, Alva Fanisya & Sutrisno, 2016).



## Dasar-dasar *Fuzzy Logic*

Untuk lebih memahami logika *fuzzy*, perhatikan tentang konsep himpunan *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu (Sutojo, dkk, 2010) :

1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami, misalnya DINGIN, SEJUK, PANAS, mewakili variabel temperatur.
2. 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*.
3. Variabel *fuzzy*, yaitu variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.
4. Himpunan *fuzzy*, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.
5. Semesta pembicaraan, yaitu seluruh nilai yang diizinkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.

## Fungsi Keanggotaan *Fuzzy Logic*

Fungsi keanggotaan adalah suatu grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval antara 0 dan 1. satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Apabila U menyatakan himpunan universal dan A adalah himpunan fungsi

*fuzzy* dalam U, maka A dapat dinyatakan sebagai pasangan terurut. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan (Irzal Arief Wisky, 2016).

## Metode *Tsukamoto*

Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang menonjol sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya di peroleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Maryaningsih, dkk, 2013).

Secara umum, model *fuzzy Tsukamoto* adalah (Sutojo, dkk, 2010) :

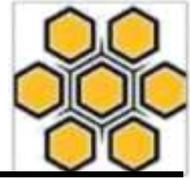
If (X is A)and(Y is B)Then (Z is C)

Dimana A, B, dan C adalah himpunan *fuzzy*. Dalam inferensinya, metode *Tsukamoto* menggunakan tahapan berikut:

1. *Fuzzyfikasi*  
Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy* (Rule dalam bentuk IF...THEN).
2. Mesin Inferensi  
Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapat nilai  $\alpha$ -predikat tiap-tiap rule ( $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$ ).

Kemudian masing-masing nilai  $\alpha$ -predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing rule ( $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ )

3. *Defuzzyfikasi*



Menggunakan metode Rata-Rata (Average)

$$z^* = (\sum \alpha_i z_i) / (\sum \alpha_i)$$

Menurut Agus prayogi, dkk (2018), dalam penelitiannya tentang penentuan jumlah produksi nanas menggunakan metode *Tsukamoto* dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pendukung keputusan berdasarkan 49 data yang diuji memiliki nilai kesalahan sebesar 0,000607, jika dalam nilai persen dapat dituliskan dengan angka 0,0607 %, hal tersebut menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan penentuan jumlah produksi nanas menggunakan metode *fuzzy Tsukamoto*.

### Usaha Kecil Menengah (UKM)

Usaha kecil dan menengah (UKM) adalah pelaku bisnis yang bergerak pada berbagai bidang usaha, yang menyentuh kepentingan masyarakat. Peran UKM sangat penting dalam pembangunan perekonomian di Indonesia, terutama dalam penyediaan tenaga kerja dan sumber penghasilan bagi kelompok masyarakat yang berpenghasilan rendah. UKM juga membantu Pemerintah dalam upaya pemberantasan kemiskinan melalui pengembangan perekonomian sistem kerakyatan. Melihat peran dan potensinya, pengembangan UKM ini sangat penting guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus mendukung peningkatan perekonomian daerah (Sukesti Fatmasari & Nurhayati, 2015)..

### Produksi

Menurut penelitian William, dkk (2015) menyatakan produksi secara umum

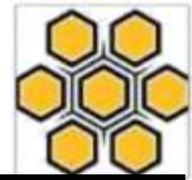
dapat di artikan sebagai pengarah dan pengendalian berbagai kegiatan yang mengolah berbagai jenis sumber daya untuk membuat barang atau jasa tertentu.

Sistem produksi tidak hanya terdapat pada industri manufaktur, tetapi juga dalam industri jasa dan perbankan, asuransi, pasar swalayan, dan rumah sakit. Sistem produksi dan operasi dalam industri jasa menggunakan bauran yang berbeda dari masukan yang dipergunakan dalam industri manufaktur. Sistem produksi yang sering di pergunakan dapat dibedakan atas 3 macam yaitu (William, dkk, 2015):

Proses produksi yang kontiniu (*continuous process*) dimana peralatan produksi yang di gunakan disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan kegiatan atau routing dalam menghasilkan produk tersebut, serta arus bahan dalam proses telah terstandarisasi.

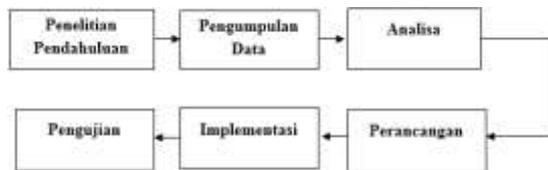
Proses produksi terputus (*intermittent process*) - dimana kegiatan produksi dilakukan tidak standart, tetapi didasarkan pada produk yang di kerjakan, sehingga peralatan produksi yang digunakan di susun dan di atur yang dapat bersifat lebih luwes (*flexible*) untuk dapat dipergunakan bagi menghasilkan produk dan berbagai ukuran.

Proses produksi yang bersifat proyek dimana kegiatan produksi dilakukan pada tempat dan waktu yang berbeda-beda, sehingga peralatan produksi yang digunakan di tempatkan di tempat atau lokasi proyek tersebut dilaksanakan dan pada saat yang direncanakan. Setiap sistem suatu organisasi, sistem pengorganisasian terdiri dari beberapa subsistem, yang merupakan susistem fungsional.



## METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian adalah urutan yang akan dilakukan dalam suatu penelitian. Agar langkah-langkah yang diambil penulis dalam perancangan ini tidak melenceng dari pokok pembicaraan dan lebih mudah dipahami, maka urutan langkah-langkah penelitian akan dibuat secara sistematis sehingga dapat dijadikan pedoman yang jelas dan mudah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Urutan langkah-langkah yang akan dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa

#### Analisa Data

Proses analisa data yaitu merupakan salah satu tahapan yang penting dalam penelitian ini, karena pada tahap inilah nantinya dilakukan identifikasi terhadap masalah yang ada pada Hot Pangsit Di Kota Padang, serta melakukan penganalisaan terhadap data yang diperoleh, dimana data dijadikan bahan untuk pembuatan aplikasi ini, data yang diperoleh adalah data permintaan dan data persediaan yang ada pada Hot Pangsit Di Kota Padang.

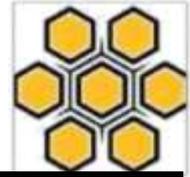
Analisa masalah dilakukan agar penemuan-penemuan masalah yang didapat dapat diketahui penyebabnya, sehingga dari analisa masalah tersebut didapatkan suatu bentuk pemecahan masalah. Pada penelitian ini, dari kesimpulan analisa data yang didapatkan

dari pihak Hot Pangsit Di Kota Padang dapat dianalisa masalahnya, yakni didapatkan bahwa dalam mengolah produksi langsung mendapatkan permintaan dari konsumen untuk kemudian diproses dan diolah berdasarkan berapa banyak jumlah permintaan konsumen dan juga dalam penentuan jumlah produksi masih dengan cara manual sehingga sering terjadi kelebihan ataupun tidak sesuai dengan jumlah permintaan konsumen yang dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan sehingga cara ini dianggap masih kurang efektif.

Pemecahan masalah adalah suatu cara yang dapat menyelesaikan masalah yang telah dijelaskan pada analisa masalah di atas tersebut adalah dengan membangun *Fuzzy inference system* untuk prediksi produksi Hot Pangsit menggunakan metode *Tsukamoto* yang dapat menghasilkan prediksi untuk menentukan berapa jumlah produksi Hot Pangsit di Hot Pangsit Di Kota Padang. Berikut adalah tabel produksi pada Hot Pangsit Di Kota Padang:

Tabel 1. Tabel Produksi

Tanggal	Permintaan	Perse dian	Prod uksi
01 Oktober 2018	660	115	583
03 Oktober 2018	837	125	750
04 Oktober 2018	844	137	745
05 Oktober 2018	1073	111	1000
06 Oktober 2018	776	64	750
07 Oktober 2018	700	138	600
08 Oktober 2018	687	125	600
10 Oktober 2018	968	206	800
11 Oktober 2018	754	92	700
12 Oktober 2018	799	137	700
13 Oktober 2018	908	196	750
14 Oktober 2018	876	114	800
15 Oktober 2018	904	142	800



17 Oktober 2018	794	89	820
18 Oktober 2018	905	143	800
19 Oktober 2018	1049	142	945
20 Oktober 2018	1064	137	965
21 Oktober 2018	1054	117	975
22 Oktober 2018	1046	84	1000
24 Oktober 2018	1163	176	1025
25 Oktober 2018	1087	125	1000
26 Oktober 2018	887	125	800
27 Oktober 2018	912	125	825
28 Oktober 2018	1087	125	1000
29 Oktober 2018	1087	125	1000
30 Oktober 2018	1062	125	975
01 November 2018	670	161	583
03 November 2018	902	100	815
04 November 2018	832	98	745
05 November 2018	1087	117	1000
06 November 2018	837	131	750
07 November 2018	887	98	800
08 November 2018	887	90	800
10 November 2018	897	121	810
11 November 2018	1087	160	1000
12 November 2018	1087	118	1000
13 November 2018	837	119	750
14 November 2018	887	102	800
15 November 2018	887	114	800
17 November 2018	907	160	820
18 November 2018	887	122	800
19 November 2018	1032	151	945
20 November 2018	1052	113	965
21 November 2018	1062	133	975
22 November 2018	1087	120	1000
24 November 2018	1097	120	1010
25 November 2018	1087	161	1000
26 November 2018	887	110	800
27 November 2018	912	128	825
28 November 2018	887	125	800
29 November 2018	883	134	800
30 November 2018	1062	197	975

Sumber : Hot Pangsit Di Kota Padang

#### Analisa Proses

Adapun analisa terhadap sistem aplikasi *Fuzzy* yang dibangun menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto*, metode *Tsukamoto* merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung *inputan Fuzzy* dalam mengatasi kesulitan dari memprediksi suatu kejadian yang akan datang, dalam hal penelitian ini yaitu menerapkan *Fuzzy Tsukamoto* untuk memprediksi produksi Hot Pagsit.

Adapun analisa proses yang dilakukan sebagai berikut :

#### 1. Model Base Metode *Tsukamoto*

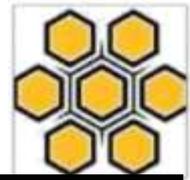
Di dalam model base ini, secara umum terdapat tiga langkah untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan data persediaan dan data permintaan dengan metode *Tsukamoto*, yaitu: mendefinisikan variabel, inferensi, dan defuzzifikasi (menentukan output *crisp*).

#### 2. Mendefinisikan Variabel *Fuzzy*

Pada tahap ini, nilai keanggotaan himpunan permintaan dan persediaan saat ini dicari menggunakan fungsi keanggotaan himpunan *Fuzzy* dengan memperhatikan nilai maksimum dan nilai minimum data 1 periode terakhir dari tiap variabel. Variabel 1 periode terakhir antara lain: variabel permintaan, variabel persediaan dan variabel produksi.

#### 3. Proses Perhitungan Manual *Fuzzy Tsukamoto*

Analisa ini dilakukan dengan menggunakan data produksi yang didapatkan dari pihak HOT PANGSIT DI KOTA PADANG. Pada metode *Fuzzy Tuskamoto*, baik baik variabel input



maupun output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *Fuzzy*. Dalam penentuan jumlah produksi berdasarkan data persediaan dan permintaan, variabel input dibagi menjadi dua yaitu variabel persediaan dan permintaan. Serta satu variabel output yaitu produksi. Penentuan variabel yang digunakan dalam penelitian ini terlihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 2. Semesta pembicaraan**

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan
Input	Permintaan	660-1163
	Persediaan	64-206
Output	Produksi	583-1025

Dari variabel yang dimunculkan, kemudian disusun domain himpunan *Fuzzy*. Berdasarkan domain tersebut, selanjutnya ditentukan fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel seperti terlihat pada tabel 4.3 berikut ini :

**Tabel 3. Fungsi Keanggotaan**

Fungsi	Variabel	Himpunan	Semesta Pembicaraan
Input	Permintaan	Turun Naik	660 -911 912-1163
	Persediaan	Sedikit Banyak	64-135 136-206
Output	Produksi	Berkurang Bertambah	583 -804 805-1025

Dalam metode *Tsukamoto* terdapat 4 langkah dasar untuk melakukan proses logika *Fuzzy*, yaitu *fuzzifikasi*, pembentukan *rule*, mesin inferensi, dan defuzzifikasi. berikut penjabaran langkah metode *Tsukamoto* dengan data kedua yaitu tanggal 1 bulan Dese,ber 2018. Dimana *input* PERMINTAAN MIN yaitu 660 Pcs, PERMINTAAN MAX 1163 Pcs. PERSEDIAAN MIN 64 Pcs, dan PERSEDIAAN MAX 206 Pcs, serta output PRODUKSI MIN 583 Pcs, dan PRODUKSI MAX 1025 Pcs.

a. Data tanggal 1 April 2019

Input :

- Permintaan : 700 Pcs
- Persediaan : 110 Pcs

Output :

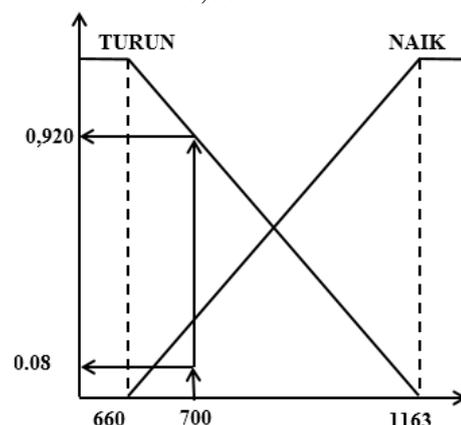
- Produksi : .....

1. Fuzzifikasi

Permintaan; terdiri atas 2 himpunan, yaitu NAIK dan TURUN

$$\mu_{Turun}[700] = (1163- 700) / (1163- 660) = 0,920$$

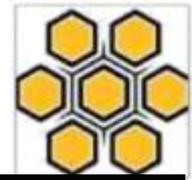
$$\mu_{Naik}[700] = (700-660) / (1163- 660) = 0,080$$



Gambar 2 Fungsi Permintaan

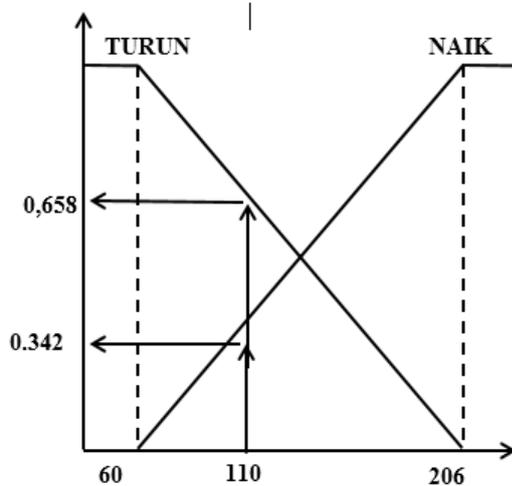
Persediaan; terdiri atas 2 himpunan, yaitu BANYAK dan SEDIKIT

$$\mu_{Sedikit}[110] = (206 - 110) / (206- 64) = 0,676$$



$$\mu_{\text{Banyak}}[110] = (110 - 64) / (206 - 64) = 0,324$$

Untuk lebih jelas fungsi keanggotaan permintaan dapat dijelaskan pada gambar berikut:

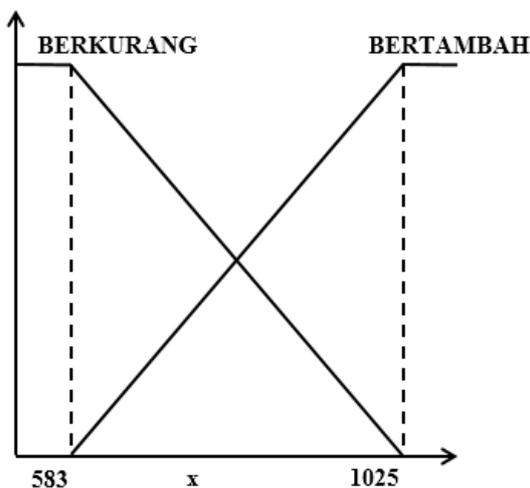


Gambar 3 Fungsi Persediaan Produksi; terdiri atas 2 himpunan, yaitu BERTAMBAH dan BERKURANG

$$\mu_{\text{Bertambah}}[z] = (1025 - z) / (1025 - 583);$$

$$\mu_{\text{Berkurang}}[z] = (z - 583) / (1025 - 583)$$

Sehingga terbentuk seperti gambar berikut:



Gambar 4 Fungsi Produksi

## 2. Pembentukan Rule

Berdasarkan pembentukan himpunan dan variabel *Fuzzy* sebelumnya dimana terdapat variabel input terdiri dari permintaan dan persediaan serta variabel output terdiri dari produksi. Dan juga terdapat himpunan *Fuzzy* terbagi atas 2 variabel maka dapat dibentuk beberapa rule sebagai proses perhitungan yang akan digunakan Seperti berikut ini :

- [R1] = IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi Hot Pangsit BERKURANG
- [R2] = IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Hot Pangsit BERKURANG
- [R3] = IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi Hot Pangsit BERTAMBAH
- [R4] = IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Hot Pangsit BERTAMBAH

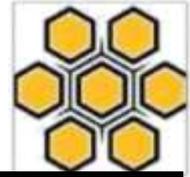
## 3. Mesin Inferensi

- [R1] = IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi Hot Pangsit BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{Turun}} \cap \mu_{\text{Banyak}} \\ &= \min(\mu_{\text{Turun}}, \mu_{\text{Banyak}}) \\ &= \min(0,920 ; 0,324) \\ &= 0,324 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Hot Pangsit BERKURANG dalam aturan *Fuzzy* [R1] maka nilai z1 adalah:

$$\begin{aligned} (1025 - z1) / (1025 - 583) &= 0,324 \\ (1025 - z1) / (442) &= 0,324 \\ (1025 - z1) &= 0,324 * 442 = 143,208 \end{aligned}$$



$$Z_1 = 1025 - 143,206$$

$$Z_1 = 881,792$$

- b. [R2] = IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Hot Pangsit BERKURANG

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{Turun}} \cap \mu_{\text{Sedikit}} \\ &= \min(\mu_{\text{Turun}}, \mu_{\text{Sedikit}}) \\ &= \min(0,920; 0,676) \\ &= 0,676 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Hot Pangsit BERKURANG dalam aturan *Fuzzy* [R2]

maka nilai  $Z_2$  adalah:

$$(1025 - z_2) / (1025 - 583) = 0,676$$

$$(1025 - z_2) / (442) = 0,676$$

$$(1025 - z_2) = 0,676 * 442 = 298,792$$

$$Z_2 = 1025 - 298,792$$

$$Z_2 = 726,208$$

- c. [R3] = IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi Hot Pangsit BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{Naik}} \cap \mu_{\text{Banyak}} \\ &= \min(\mu_{\text{Naik}}, \mu_{\text{Banyak}}) \\ &= \min(0,080; 0,324) \\ &= 0,080 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Hot Pangsit BERTAMBAH dalam aturan *Fuzzy* [R3]

maka nilai  $Z_3$  adalah:

$$(z_3 - 1025) / (1025 - 583) = 0,080$$

$$(z_3 - 1025) / (442) = 0,080$$

$$(z_3 - 1025) = 0,080 * 442 = 35,36$$

$$Z_3 = 35,36 + 1025$$

$$Z_3 = 1060,36$$

- d. [R4] = IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Hot Pangsit BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{Naik}} \cap \mu_{\text{Sedikit}} \\ &= \min(\mu_{\text{Naik}}, \mu_{\text{Sedikit}}) \\ &= \min(0,080; 0,676) \\ &= 0,080 \end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Produksi Hot Pangsit BERTAMBAH dalam aturan *Fuzzy* [R4]

maka nilai  $Z_2$  adalah:

$$((z_4 - 1025) / (1025 - 583)) = 0,080$$

$$(z_4 - 1025) / (442) = 0,080$$

$$(z_4 - 1025) = 0,080 * 442 = 35,36$$

$$Z_4 = 35,36 + 1025$$

$$Z_4 = 1060,36$$

#### 4. DeFuzzyfikasi

Pada metode *Tsukamoto*, untuk menentukan output crisp digunakan defuzifikasi

rata-rata terpusat, yaitu:

$$Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4}$$

$$Z = (0,324 * 881,792) + (0,676 * 726,208) + (0,080 * 1060,36) + (0,080 * 1060,36) / (0,324 + 0,676 + 0,080 + 0,080)$$

$$Z = 946,274816 / 1,16$$

$$Z = 815,75415172414$$

Jadi, menurut perhitungan dengan metode *Tsukamoto* diatas, jumlah Hot Pangsit yang harus diproduksi Hot Pagsit sebanyak 815,75415172414 Pcs dan dibulatkan menjadi 816.

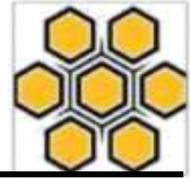
#### HASIL

Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi *Fuzzy* yang dapat menghasilkan angka produksi untuk periode yang akan datang.

#### KESIMPULAN

Dari uraian masalah di atas, serta berdasarkan analisa dari bab-bab yang ada, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini terbukti mampu melakukan penelusuran terhadap jumlah produksi dan solusi



berdasarkan penelusuran jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Dengan menjalankan aplikasi ini telah membantu manager produksi dalam mengenali jumlah dan permintaan produksi per hari.

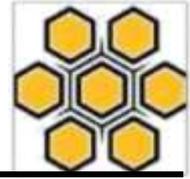
2. Aplikasi ini dapat memberikan informasi yang terbaru dan memudahkan manager produksi. sebagai contoh meningkatkan jumlah produksi hot pangsit dan jumlah produk sisa perhari sebagai parameter dalam melakukan proses produksi. Dimana penentuan tersebut dihasilkan dari proses perhitungan *Fuzzy Tsukamoto*.
3. Dengan mengaplikasikan logika *Fuzzy Tsukamoto* melalui *coding* menggunakan *PHP* dan penyimpanan data di *database MySQL*, sistem dapat di implemmentasikan berbasis *website* yang bersifat *Fuzzy Tsukamoto*.

### KATA TRIMAKSIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu dalam penyusunan jurnal ini, dan trima kasih kepada Agi Ramandha yang telah menyediakan data penelitian ini, dan tidak lupa saya trimakasih kepada Allah atas segala rahmat dan karunia yang telah di berikan kepada saya, dan trimakasih untuk semua yang mendukung penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Infotama, J. M., et al. "Metode Logika *Fuzzy Tsukamoto* dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa." *Jurnal Media Infotama* 9.1 (2013): 140-165.
- Kusumadewi, Sri. "Artificial intelligence (teknik dan aplikasinya)." *Yogyakarta: Graha Ilmu* 278 (2003).
- Mustika, Fanisya Alva, and Sutrisno Sutrisno. "Model Evaluasi Kinerja Karyawan Dengan Metode *Fuzzy* Sugeno Pada Resto Abtl." *String (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)* 1.1 (2016).
- Prayogi, Agus.. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Jumlah Produksi Nanas Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* (Studi kasus PT.Great Giant Pineapple)" : *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN: 2548-964X Vol. 2, No. 6: Universitas Brawijaya (2018).
- Rizki, Sestri Novia. "Analisa Tingkat Kepuasan Masyarakat Dengan Kualitas Kinerja Kepolisian Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Sugeno." *Majalah Ilmiah Upi Yptk* 23.1 (2016).
- Rosa, A. S. "Shalahuddin." *M.,—Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, 2nd Ed, Bandung: *Informatika* (2014).
- Sukesti, Fatmasari, and Nurhayati Nurhayati. "Strategi Pengembangan UKM Melalui Peningkatan Modal Kerja dengan Variabel Intervening Pengembangan Bisnis Pada UKM Makanan Kecil di Kota Semarang." (2015).
- William, William, et al. "Pengembangan Sistem Informasi Produksi pada Nikko Bakery." *JSM (Jurnal SIFO Mikroskil)* 16.2 (2015): 165-174.



Wisky, Irzal Arief. "Logika *Fuzzy* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Analisa Pendistribusian Raskin (Studi Kasus Di Kecamatan Bukit Sundi)." *Komputer Teknologi Informasi* 3.2 (2016).