

PERANCANGAN APLIKASI MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI ROTI DENGAN METODE *FUZZY* TSUKAMOTO PADA PT. CHOCHOINTI SEJAHTERA

Novi Andriani
STMIK Budidarma Medan
noviandriani81@gmail.com

ABSTRACT

Determining the amount of production is something that must be considered before starting a production process. It is necessary to consider various factors to determine the amount of production of goods, in order to avoid the risk of loss. So that the solution to this problem, should be able to make the right decision to choose how many products to produce so that profits can be optimized. So we need a decision support system to determine the amount of production. Fuzzy logic (cryptic logic) itself is a logic that deals with the concept of partial truth, where classical logic states that everything can be expressed in binary terms (0 or 1), while fuzzy logic allows membership values between 0 and 1. Fuzzy logic consists of a Fuzzy Inference System or fuzzy reasoning system. One of the fuzzy inference systems is the Tsukamoto method of reasoning. PT. Chocho Inti Sejahtera is a company engaged in producing bread. There are many factors that must be considered in determining how much production to produce per month which will be used as a target in starting a business. For this reason, in determining the target amount of production per month, a decision support system is needed to manage and manage all available resources so that a production can run effectively and efficiently.

Keywords: *Fuzzy inference system, Optimization of total bread production, Information systems and thickness*

ABSTRAK

Penentuan jumlah produksi merupakan suatu hal yang harus di perhatikan sebelum memulai sebuah proses produksi. Perlu di pertimbangkan berbagai faktor untuk menentukan jumlah produksi barang, agar terhindar dari risiko kerugian. Sehingga penyelesaian masalah tersebut, hendaknya dapat membuat suatu keputusan yang tepat untuk memilih berapa banyak jumlah produk yang di produksi supaya keuntungan bisa dioptimalkan. Maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan menentukan jumlah produksi. Logika *fuzzy* (logika samar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1), sedangkan logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Logika *fuzzy* terdiri dari suatu *Fuzzy Inference System* atau sistem penalaran *fuzzy*. Salah satu *Fuzzy inference system* adalah penalaran dengan metode Tsukamoto. PT. Chocho Inti Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak dibidang memproduksi roti. Banyak sekali faktor yang harus dipertimbangkan dalam menentukan berapa jumlah produksi yang harus dihasilkan perbulannya yang akan dijadikan target dalam memulai sebuah usaha. Untuk itu, dalam menentukan target jumlah produksi perbulan dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk mengelola dan memanajemen segala sumber daya yang ada sehingga suatu produksi dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

Kata Kunci: Sistem penalaran *fuzzy*, Optimalisasi total produksi roti, Sistem informasi dan ketebalan

PENDAHULUAN

Hampir semua perusahaan yang bergerak dibidang industri pada saat ini dihadapkan pada suatu masalah yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin kompetitif. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk merencanakan atau menentukan jumlah produksi, agar dapat memenuhi pemesanan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai, sehingga diharapkan keuntungan akan

meningkat. Penentuan jumlah produksi merupakan suatu hal yang harus di perhatikan sebelum memulai proses produksi. Sehingga penyelesaian masalah tersebut, hendaknya dapat membuat suatu keputusan yang tepat untuk memilih berapa jumlah produksi yang di produksi supaya keuntungan bisa dioptimalkan. Maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan menentukan jumlah produksi.

Logika *fuzzy* (logika samar) itu sendiri merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1), sedangkan logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika *fuzzy* menunjukkan bahwa pada dasarnya logika *fuzzy* dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem. Logika *fuzzy* terdiri dari suatu *Fuzzy Inference System* atau Sistem Penalaran *Fuzzy*. Salah satu *Fuzzy Inference System* adalah penalaran dengan metode Tsukamoto. Pada metode Tsukamoto, data-data tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi dan akan menjadi variabel input yang akan diolah dengan metode Tsukamoto untuk menjadi keluaran (*output*) berupa penentuan jumlah roti yang akan diproduksi.

PT. Chocho Inti Sejahtera merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan roti. Banyak sekali faktor yang harus dipertimbangkan dalam menentukan berapa jumlah produksi yang harus dihasilkan perbulannya yang akan dijadikan target dalam memulai sebuah usaha. Untuk itu, dalam menentukan target jumlah produksi perbulan dibutuhkan sebuah sistem keputusan untuk mengelola dan memajemen segala sumber daya yang ada sehingga suatu produksi dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini diterapkan logika *fuzzy* untuk mengelola faktor-faktor yang menentukan jumlah produksi tersebut. Faktor tersebut akan dijadikan suatu masukan kemudian diproses dengan logika *fuzzy* sehingga diperoleh suatu keluaran yaitu jumlah roti yang diproduksi setiap harinya

METODE PENELITIAN

2.1. Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Logika *fuzzy* dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika *fuzzy* modern dan metode baru ditemukan beberapa tahun lalu padahal sebenarnya konsep tentang logika *fuzzy* itu sendiri sudah ada pada diri kita sejak lama. Logika ini berbasiskan perasaan manusia. Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika *fuzzy* antara lain:

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.

4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
6. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.2. Perkembangan Logika Fuzzy

Pada pertengahan 1960, Prof. Lotfi Zadeh dari Universitas California di Berkeley menemukan bahwa logika benar atau salah pada logika Boolean tidak memperhitungkan beragam kondisi yang nyata. Untuk menghitung gradasi yang tak terbatas jumlahnya antara benar dan salah, Zadeh mengembangkan ide penggolongan set yang ia beri nama set *fuzzy*. Tidak seperti logika boolean, logika *fuzzy* memiliki banyak nilai. *Fuzzy* membagi data ke dalam derajat keanggotaan, yaitu sesuatu yang dapat menjadi sebagian benar dan sebagian salah dalam waktu yang bersamaan.

Dalam dekade tujuh puluhan sampai Zadeh menerbitkan karya-karyanya tentang himpunan *fuzzy*, banyak perkembangan teoritis dalam logika *fuzzy*. Di Amerika, banyak peneliti di bidang ini yang dikembangkan menjadi *fuzzy logic control* (FLC) seperti Mohammed El Hawary, Malik, dan El Sharkawi. Perkembangan di Eropa dipelopori oleh Prof. E. Mamdani dan Miranda. Mulai pertengahan 1970-an sampai dengan sekarang, para peneliti Jepang telah melakukan pekerjaan yang sangat hebat dalam aplikasi teori di bidang electrical engineering, sebagian besar kesuksesan produk-produk Jepang sangat berkaitan erat dengan aplikasi teknologi logika *fuzzy*. Karena adanya interaksi logika *fuzzy* ke dalam sistem informasi dan rekayasa proses aplikasi, menghasilkan sistem kontrol, peralatan rumah tangga, dan sistem pendukung keputusan yang lebih fleksibel dibandingkan dengan sistem konvensional (Kusumadewi, 2014).

2.3. Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan (Kusumadewi, 2014).

Misalkan variabel umur dibagi 3 kategori yaitu:

MUDA : umur < 35 tahun
PAROBAYA : 35 = umur = 55 tahun
TUA : umur > 55 tahun

1. Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan MUDA ($\mu_{MUDA} [34thn] = 1$).
2. Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan TIDAK PAROBAYA ($\mu_{PAROBAYA} [34thn] = 0$).
3. Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka ia dikatakan TIDAK TUA ($\mu_{TUA} [34thn] = 0$).
4. Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka ia dikatakan TIDAK MUDA ($\mu_{MUDA} [35thn - 1 hr] = 1$).

Adanya perubahan kecil saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan. Himpunan *fuzzy* digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut. Seseorang dapat masuk dalam 2 himpunan yang berbeda, MUDA dan PAROBAYA, PAROBAYA dan TUA, dsb. Seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat berdasarkan nilai keanggotaannya.

Himpunan *Fuzzy* memiliki 2 atribut yaitu:

1. Linguistik adalah penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : MUDA, PAROBAYA, TUA.
2. Numeris adalah suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 35, dsb.

2.4. Metode Tsukamoto

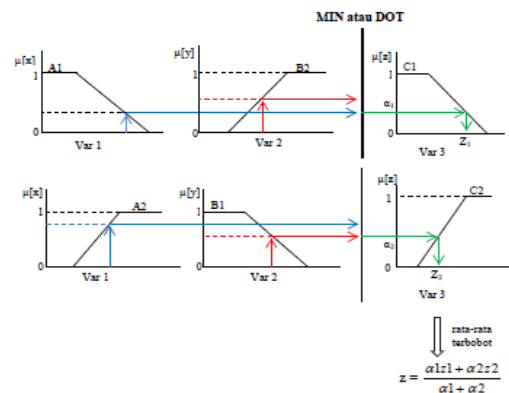
Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan a-predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2 (y), serta 1 variabel output, Var-3 (z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 terbagi atas 2 himpunan yaitu B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Alur inferensi seperti untuk mendapatkan satu nilai crisp z seperti terlihat pada Gambar 1

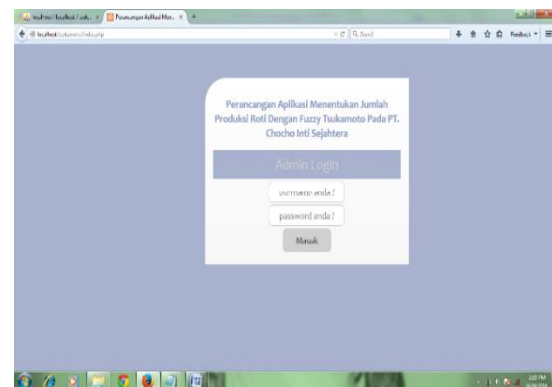


Gambar 1. Metode Inferensi Tsukamoto
Sumber: Kusumadewi, 2008

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Halaman Link Home

Halaman ini akan tampil pertama sekali sewaktu user masuk ke halaman website dengan alamat <http://localhost/tsukamoto> di *web browser* seperti mozilla, sebelum *user* memproses data *user* diharuskan *login* terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password, fungsinya adalah untuk mencegah *user* yang tidak berhak masuk ke halaman aplikasi Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.



Gambar 2. Halaman Login

Algoritma ini digunakan untuk menerangkan halaman login jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini:

Input : Username dan Password
Output : Tampilan User/Halaman Login

Proses :

```

If username "GJ-001" and Password
"GJ-
Then
Tampilan "Masuk Halaman Login"
Endif
    
```

3.2. Halaman Utama Administrator

Halaman ini akan tampil jika user berhasil login, pada halaman ini terdapat beberapa link menu yaitu, utama, *manage data*, data rekapitulasi, tsukamoto proses, dan terakhir link menu keluar di Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*.



Gambar 3. Halaman utama administrator

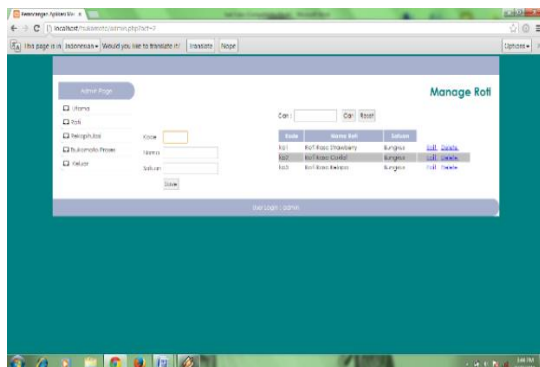
Algoritma halaman utama administrator ini digunakan untuk menerangkan jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini:

Input : Administrator
Output : Halaman Tampilan Administrator

Proses :
If Administrator \hat{A} "GJ-001"
Then
Administrator \hat{A} "Menampilkan Halaman Tampilan Administrator"
Endif

3.3. Halaman Form Roti

Halaman ini akan tampil jika user memilih form Roti pada menu atas halaman administrator, pada halaman ini seorang user dapat menambah, mengedit atau menghapus data Roti untuk Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*.



Gambar 4. Halaman Roti

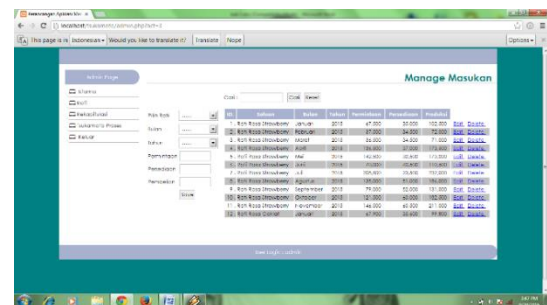
Algoritma ini digunakan untuk menerangkan jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini :

Input : Data Barang
Output : Halaman Barang
Proses :

If data \hat{A} "GJ-001" and barang \hat{A} "GJ-001"
Then
Data Barang \hat{A} "Tampilan Barang"
Endif

3.4. Halaman Input Rekapitulasi

Halaman ini akan tampil jika user memilih input masukan pada menu halaman administrator, pada halaman ini seorang user dapat menambah, mengedit atau menghapus data rekapitulasi Roti untuk Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*.



Gambar 5. Halaman Input Rekapitulasi Roti

Algoritma ini digunakan untuk menerangkan jalannya proses basis aturan, yang diterangkan seperti di bawah ini :

Input : kode
Output : barang
Proses :

If kode \hat{A} "GJ-001" and barang \hat{A} "GJ-002"
and kode \hat{A} "GJ-003"
and barang \hat{A} "GJ-004"
and kode \hat{A} "GJ-005"
and barang \hat{A} "GJ-006"
and kode \hat{A} "GJ-007"
and barang \hat{A} "GJ-008"
Then
jumlah \hat{A} "persediaan barang"
Endif

3.5. Pengujian Kasus 1

Halaman ini akan tampil jika user memilih tsukamoto proses pada menu halaman administrator, pada halaman ini seorang user melakukan uji coba untuk menentukan produksi Roti pada Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode

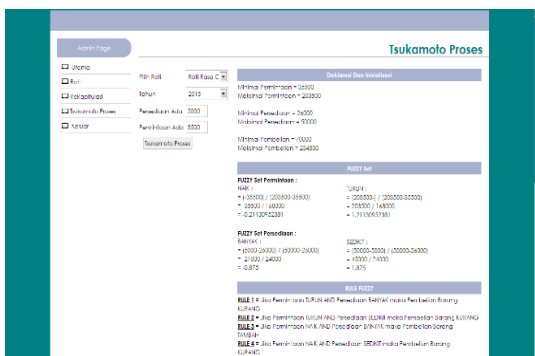
Fuzzy Tsukamoto. Uji coba ini dengan memilih Roti Rasa Strawberry Acetazolamide dari tahun 2005 sampai tahun 2015 dimana jika persediaan ada = 3000 dan permintaan ada = 2000 maka produksi yang diprediksi untuk tahun 2016 adalah 1,212,158 berikut adalah langkah-langkah untuk memprediksi roti dengan menggunakan metode tsukamoto.



Gambar 6 Halaman Tsukamoto Proses 1

3.6. Pengujian Kasus 2

Melakukan uji coba 2 untuk menentukan persediaan Roti pada Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. Uji coba ini dengan memilih Roti Rasa Coklat Acetazolamide dari tahun 2005 sampai tahun 2015 dimana jika persediaan ada = 5000 dan permintaan ada = 3500 maka produksi yang diprediksi untuk tahun 2016 adalah 308,264, berikut adalah langkah-langkah untuk memprediksi produksi roti dengan menggunakan metode tsukamoto.



Gambar 7. Halaman Tsukamoto Proses 2

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan pengujian terhadap Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto yang dirancang ke dalam software, dan sesuai dengan uraian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Penggunaan logika fuzzy pada sistem yang nilai inputnya tidak pasti mampu menghasilkan output crisp, karena logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
2. Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto dapat menjadi solusi alternatif dalam penentuan jumlah Produksi Roti. Hasil dari Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto dengan terlebih dahulu membandingkan output yang dihasilkan dengan kebutuhan real time perusahaan, untuk itu diperlukan pengujian lebih lanjut oleh pihak perusahaan.
3. Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti dengan Metode Fuzzy Tsukamoto ini, masih memiliki beberapa kelemahan yaitu belum dapat diimplementasikan secara nyata karena kurangnya waktu pengujian. Sistem yang dibangun sebenarnya bersifat multiuser, akan tetapi selama pengujian, sistem berjalan dalam metode single user, dan pengujian sistem dilakukan pada computer tunggal atau bersifat stand alone.

REFERENSI

- [1] Syafruddin Syarif, "Sistem Cerdas Deteksi Citra Dengan Metode Discrete Cosine Transform," PROSIDING 2012, vol. 2, no. 1, pp. 1-14, 2012.
- [2] Wiwien Hadikurniawati dan Zuli Budiarmo Eka Ardhianto, "Implementasi Metode Image

- Subtracting dan Metode Regionprops untuk Mendeteksi Jumlah Objek Berwarna RGB pada File Video,"* vol. 2, no. 1, pp. 91-100, 2013.
- [3] Sunardi, Shoffan Saifullah Anton Yudhana, "Perbandingan Segmentasi Pada Citra Asli Dan Citra Kompresi Wavelet Untuk Identifikasi Telur," *Jurnal Ilmiah ILKOM*, vol. 8, no. 1, pp. 190-196, 2016.
- [4] Sutoyo T, 2009, "Teori Pengenalan Citra Digital", 1st ed. Andi Offset: Yogyakarta.
- [5] Adhi Susanto Abdul Kadir, 2013. "Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra". 1st ed., Andi Offset: Yogyakarta.
- [6] "Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 60-72, 2015.
- [7] Ifrahul Haqiqi, "STUDI KEBERHASILAN PERSILANGAN," *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 3, no. 2, pp. 107-112, 2015.