

Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Berbasis *Website* Pada PT. Saka Mitra Usaha

Anggoro Sakti¹⁾ Dewiyani Sunarto²⁾ Agus Dwi Churniawan³⁾
Program Studi/Jurusan Sistem Informasi
Universitas Dinamika Surabaya

Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

1) 16410100006@dinamika.ac.id, 2) dewiyani@dinamika.ac.id, 3) agusdwi@dinamika.ac.id

Abstract: *PT. Saka Mitra Usaha is a national private company that is engaged in Human Resource Management Outsourcing services. Experienced, competent and knowledgeable professionals in the field of outsourcing services. This company is supported by experienced professionals in their fields, individuals who are trained, educated and have high dedication and always fulfill satisfaction for service users. The main problem in a company's warehouse is the accumulation of goods caused by more incoming goods. Another case is that the goods that come out are more of the goods that enter so that they have a bad impact on the goods which results in big losses for the company because they cannot meet the expenditure / expenditure of the goods at that time. The solution to be created is a web-based application that can determine the amount of goods produced. The process of predicting goods will use the Tsukamoto fuzzy method, this method is a way to map an input space into an output space. This method will be used to determine the prediction of the inventory of goods or the purchase of an item for inventory based on data on the amount of inventory remaining, purchase data and the number of goods out. These data are variables which will be represented by fuzzy functions. From this research, it produces a decision support application for inventory of goods that will be used by PT. SAKA MITRA USAHA to help managers determine the amount of procurement of goods in future warehouses, assist companies in determining goods production decisions, assist companies in mapping production of goods correctly and precisely through dashboard charts, forecasts of goods, and prediction reports..*

Keywords : Goods Prediction, Production, Tsukamoto Fuzzy

PT. Saka Mitra Usaha adalah perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang jasa *Outsourcing* Manajemen Sumber Daya Manusia dan Distribusi Barang. Dengan adanya penumpukan barang yang berlebihan diakibatkan oleh barang yang ada dalam gudang lebih besar dan berbanding terbalik dengan barang yang keluar. Kasus yang lain adalah barang yang keluar lebih banyak daripada barang yang masuk sehingga dapat berdampak stok barang menjadi kekurangan dan kelebihan yang mengakibatkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan karena tidak dapat memaksimalkan penjualan/pengeluaran barang pada saat itu juga. PT. SAKA MITRA USAHA adalah perusahaan distributor PT. GARUDA *FOOD* yang mendistribusikan barang-barangnya ke toko dan ke sebuah event-event yang berada di seluruh Jawa Timur. Dampak yang ditimbulkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Permasalahan dan Dampak

Masalah	Dampak
Kesulitan menentukan persediaan barang yang harus tersedia yang ada didalam gudang.	Menimbulkan penumpukan dan kekurangan barang yang terdapat dalam gudang.
Kepala gudang kesulitan untuk memetakan persediaan barang yang lebih diprioritaskan.	Menimbulkan jumlah barang yang tidak diprioritaskan berbanding terbalik dengan barang yang diprioritaskan.

Dalam masalah yang terjadi pada perusahaan PT. SAKA MITRA USAHA, logika *fuzzy* merupakan salah satu cara untuk menyelesaikan persoalan ini. Logika *fuzzy* adalah suatu metode

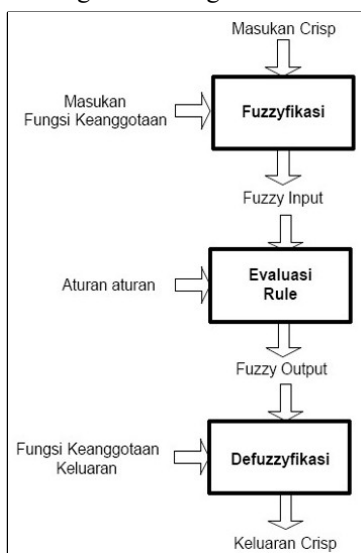
untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Metode tersebut akan digunakan untuk menentukan prediksi *inventory* barang atau pembelian suatu item barang untuk persediaan berdasarkan data jumlah persediaan barang yang tersisa, data pembelian dan jumlah barang keluar. Data tersebut adalah variabel-variabel yang akan direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan *fuzzy*.

METODE

Menurut (Effendi, 2011) Logika fuzzy merupakan suatu cara untuk memetakan suatu ruang masukan ke dalam suatu ruang keluaran. Dalam teori logika fuzzy dikenal himpunan fuzzy. Merupakan pengelompokan sesuatu berdasarkan variabel bahasa yang dinyatakan dalam fungsi keanggotaan (membership function). keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

Defuzzifikasi merupakan proses pemetaan himpunan fuzzy ke himpunan tegas (crisp). Proses ini merupakan kebalikan dari proses fuzzifikasi. Metode dalam melakukan defuzzifikasi antara lain :

- a. Centroid method
- b. Height method
- c. First (or Last) of Maxima
- d. Mean-Max method
- e. Weighted Average



Gambar 1 Proses Logika Fuzzy Sumber : (Effendi, 2018) Menurut (Kus

umadewi & Purnomo, 2010) perbedaan keempat kurva ini terletak pada gradien-nya. Fungsi keanggotaan atau membership function adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya atau sering juga disebut dengan derajat keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1.

Menurut (Ikhsan, 2014) dalam melakukan pengambilan suatu keputusan manager dapat menggunakan atau memakai konsep fuzzy(samar). Konsep logika fuzzy dipilih karena dapat dengan mudah dimengerti. Suatu konsep yang menjadi dasar penalaran fuzzy begitu sederhana. Logika fuzzy begitu fleksibel, fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat. Logika fuzzy dapat memodelkan fungsi nonlinier yang begitu kompleks. Serta metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan guna menentukan jumlah produksi adalah dengan metode Tsukamoto.

Menurut (Isyriyah, 2014) dalam menyusun dasar kaidah fuzzy yang merupakan inti atau core dari suatu sistem inferensi fuzzy. Pada umumnya dasar kaidah fuzzy didapatkan berdasarkan kaidah yang dikemukakan oleh pakar berdasarkan kombinasi dari fuzzy set disetiap pasangan input dan output. Permasalahan timbul apabila tidak ditemukannya pakar dalam domain bidang yang akan dibuat oleh sistem inferensi fuzzy serta jumlah input fuzzy set yang cukup besar. Misal apabila terdapat 4 input dan 1 output yang tersusun dari 3 fuzzy set, maka akan terbentuk kaidah sebanyak $3*3*3*3 = 81$. Hal ini yang disebut dengan curse of dimensionality, jumlah kaidah fuzzy akan meningkat secara eksponensial jika disusun dengan berdasarkan kombinasi fuzzy set dari pasangan input dan output. Berdasarkan pernyataan diatas, maka diperlukannya suatu metode guna menyusun dasar kaidah fuzzy yang dapat menghindari terjadinya curse of dimensionality Dengan adanya aplikasi pendukung Keputusan yang menggunakan metode *fuzzy* akan dapat membantu memudahkan manager tingkat atas dalam pengambilan keputusan produksi dengan benar dan bijak. Sehingga pengguna aplikasi

dalam mengambil keputusan cukup dengan memasukkan data barang yang diperlukan oleh aplikasi pendukung keputusan. Data tersebut merupakan factor yang dapat mempengaruhi dan akan menjadi variable input yang diolah menggunakan metode Tsukamoto guna menjadi keluaran (output) berupa penentuan jumlah barang yang akan diproduksi. Guna memperoleh nilai output crisp/nilai tegas Z, maka dicari dengan mengubah input (berupa himpunan fuzzy yang didapatkan dari komposisi aturan fuzzy) menjadikan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Cara ini disebut dengan metode defuzifikasi (penegasan). Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto merupakan metode defuzifikasi rata – rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*).

Rancangan Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan tentang beberapa tahapan analisis dan perancangan Aplikasi Pendukung Keputusan Prediksi Barang pada PT. SAKA MITRA USAHA Berbasis Web yang akan menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC).

Analisis Kebutuhan

A. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

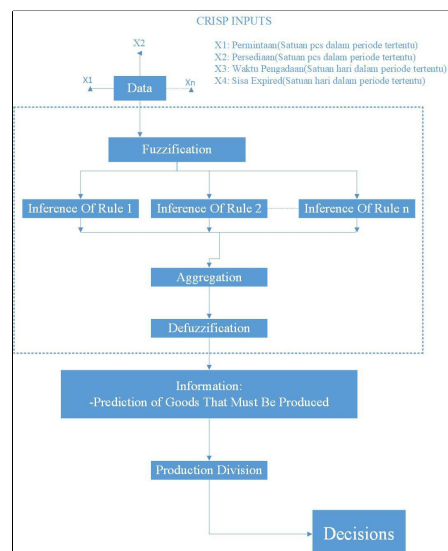
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan

B. Block Diagram Fuzzy

Inference fuzzy system merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy yang berbentuk *IF-THEN*, dan penalaran fuzzy. *Inference fuzzy system* menerima input crisp. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi aturan fuzzy dalam bentuk *IF-THEN*. Fire strength (nilai keanggotaan anteseden atau α) akan dicari pada setiap aturan. Apabila aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi semua aturan.. Berikut adalah penjelasan gambar 2 yang

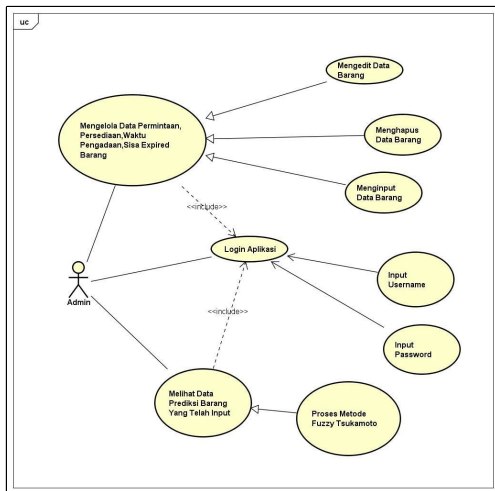
diantaranya ada:

- *Crisp Inputs* yaitu nilai input yang berupa angka numerik yang terdiri dari permintaan, persediaan, waktu pengadaan, sisa *expired* yang diperoleh dari nilai masa sekarang.
 - *Fuzzification* yaitu proses untuk mengubah variable *non fuzzy*(variabel numerik) menjadi variable fuzzy(variabel linguistik).
 - *Inferencing (Ruled Based)* pada umumnya aturan-aturan fuzzy dinyatakan dalam bentuk “IF-THEN” yang merupakan inti dari relasi fuzzy.
 - *Aggregation* yaitu proses penggabungan aturan-aturan fuzzy untuk mendapatkan daerah dari komposisi aturan-aturan yang digunakan. Pada Metode Tsukamoto menggunakan nilai minimum.
 - Defuzifikasi adalah proses perubahan data-data fuzzy tersebut menjadi data-data numerik yang dapat dikirimkan ke peralatan pengendalian.
 - *Information* yang dihasilkan adalah nilai produksi yang harus diproduksi pada periode berikutnya sehingga dapat membantu divisi produksi dalam menentukan keputusan.
- Selanjutnya pada hasil akhir akan memunculkan prediksi barang yang harus diproduksi pada periode berikutnya. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi fuzzy



terlihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Block Diagram Fuzzy



Gambar 3. Use Case Diagram

C. Use Case Diagram

Tabel 2. UseCase

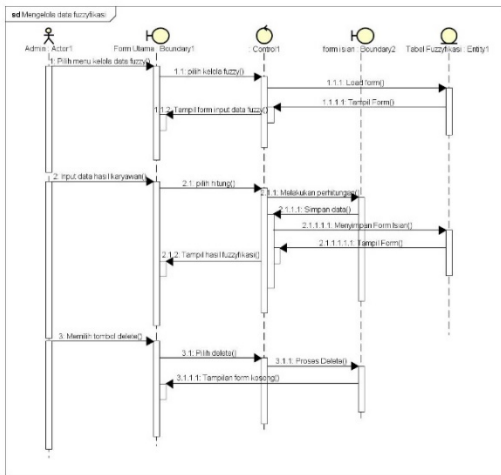
No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Admin adalah orang dalam divisi gudang yang memiliki hak akses penuh dalam aplikasi ini dan mengelola seluruh informasi yang terdapat dalam gudang mengenai permintaan, persediaan dan sebagainya.
2..	Login	Merupakan proses untuk login admin memasuki aplikasi yang diharuskan untuk menginputkan username dan password
2.	Mengelola Data Permintaan, Dsb	Mengelola data permintaan, dsb merupakan proses pengelolaan data yang meliputi menginput, menghapus, mengedit

data barang

No.	UseCase	Deskripsi
3.	Melihat Data Prediksi Barang	Merupakan proses menampilkan data barang yang harus diproduksi pada periode berikutnya.
4.	Proses Metode Fuzzy	Merupakan proses inferensi fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy yang berbentuk IF-THEN, dan penalaran fuzzy.

D. Sequence Diagram

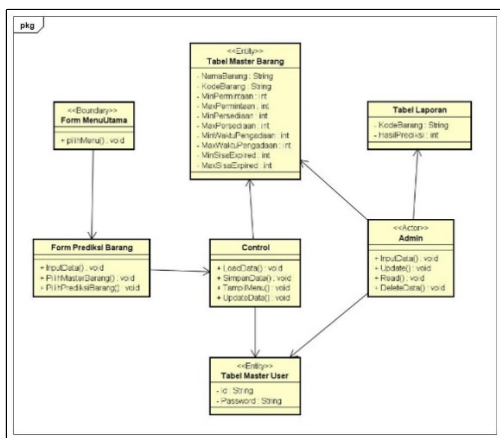
Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi objek dan mengindikasikan (memberi petunjuk atau tanda) komunikasi diantara objek-objek tersebut. Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario dan mendeskripsikan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi, termasuk pesan yang digunakan saat interaksi. Semua pesan dideskripsikan dalam urutan pada eksekusi. Sequence diagram berhubungan erat dengan use case diagram maka dapat dibuat sequence sebagai berikut.



Gambar 4 Sequence Diagram Mengelola Data Fuzyfikasi

E. Class Diagram

Class Diagram merupakan jenis diagram yang berguna pada UML, hal ini karena class diagram dapat dengan jelas memetakan struktur sistem tertentu dengan memodelkan suatu kelas, atribut, operasi serta hubungan antar objek. Class diagram mampu memberikan suatu pandangan kepada kita secara lebih luas mengenai suatu sistem dengan menunjukkan kelas serta hubungannya. Class diagram dapat dikatakan bersifat statis, hal itu dikarenakan diagram class tidak menggambarkan apa yang terjadi jika mereka berhubungan, melainkan menggambarkan suatu hubungan apa yang terjadi jika mereka berhubungan melainkan menggambar hubungan apa yang terjadi yang akan digambarkan pada gambar 5.

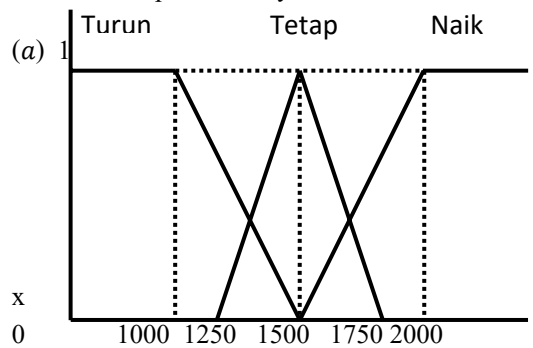


Gambar 5 Class Diagram

F. Pembentukan Fuzzy

Tahap ini adalah pembentukan fuzzy dari 4 kriteria input yaitu permintaan, persediaan, waktu pengadaan, dan sisa expired dengan masing-masing dibagi menjadi 3 daerah.

- Himpunan Fuzzy Permintaan



Himpunan fuzzy Permintaan TURUN.

$$\mu(a) \text{ turun}$$

$$= \begin{cases} 1 & , a \leq 1000 \\ \frac{1500 - a}{1500 - 1000} & , 1000 < a \leq 1500 \\ 0 & , a > 1500 \end{cases}$$

Himpunan fuzzy Permintaan TETAP.

$$\mu(a) \text{ tetap}$$

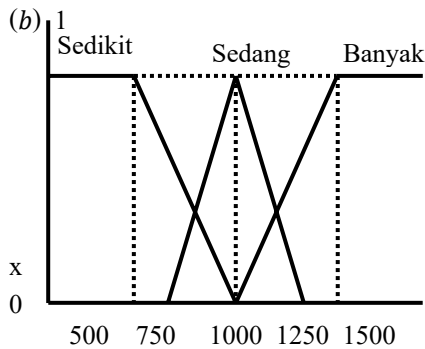
$$= \begin{cases} 0 & , a < 1250 / a > 1750 \\ \frac{a - 1250}{1500 - 1250} & , 1250 \leq a \leq 1500 \\ \frac{1750 - a}{1750 - 1500} & , 1500 < a \leq 1750 \end{cases}$$

Himpunan fuzzy Permintaan NAIK.

$$\mu(a) \text{ naik}$$

$$= \begin{cases} 0 & , a < 1500 \\ \frac{a - 1500}{2000 - 1500} & , 1500 \leq a \leq 2000 \\ 1 & , a > 2000 \end{cases}$$

- Himpunan *fuzzy* persediaan



Himpunan *fuzzy* Persediaan SEDIKIT.

$$\mu(b) \text{ sedikit} = \begin{cases} 1 & , \quad b \leq 500 \\ \frac{1000 - b}{1000 - 500} & , \quad 500 < b \leq 1000 \\ 0 & , \quad b > 1000 \end{cases}$$

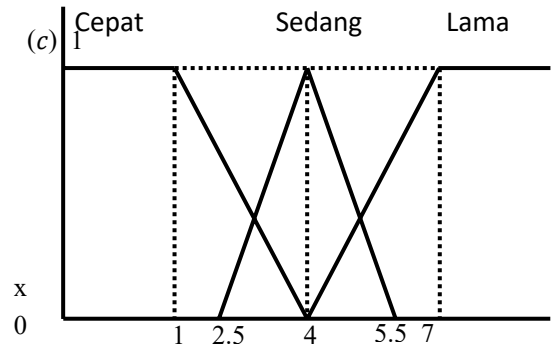
Himpunan *fuzzy* Persediaan SEDANG.

$$\mu(b) \text{ sedang} = \begin{cases} 0 & , \quad b < 750 / b > 1000 \\ \frac{b - 750}{1000 - 750} & , \quad 750 \leq b \leq 1000 \\ \frac{1250 - b}{1250 - 1000} & , \quad 1000 < b \leq 1250 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* Persediaan BANYAK.

$$\mu(b) \text{ banyak} = \begin{cases} 0 & , \quad b < 1000 \\ \frac{b - 1000}{1500 - 1000} & , \quad 1000 \leq b \leq 1500 \\ 1 & , \quad b > 1500 \end{cases}$$

- Himpunan *fuzzy* waktu pengadaan



Himpunan *fuzzy* Waktu Pengadaan CEPAT.

$$\mu(c) \text{ cepat} = \begin{cases} 1 & , \quad c \leq 1 \\ \frac{4 - c}{4 - 1} & , \quad 1 < c \leq 4 \\ 0 & , \quad c > 4 \end{cases}$$

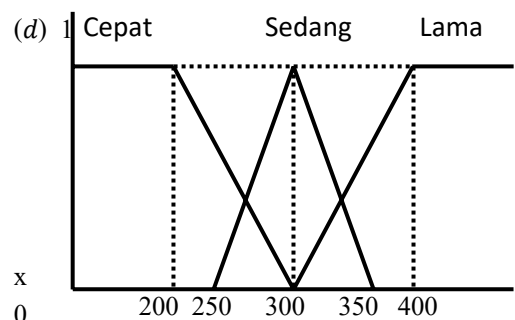
Himpunan *fuzzy* Waktu Pengadaan SEDANG.

$$\mu(c) \text{ sedang} = \begin{cases} 0 & , \quad c < 2.5 / c > 5.5 \\ \frac{c - 2.5}{4 - 2.5} & , \quad 2.5 \leq c \leq 4 \\ \frac{5.5 - c}{5.5 - 4} & , \quad 4 < c \leq 5.5 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* Waktu Pengadaan LAMA.

$$\mu(c) \text{ lama} = \begin{cases} 0 & , \quad c < 4 \\ \frac{c - 4}{7 - 4} & , \quad 4 \leq c < 7 \\ 1 & , \quad c \geq 7 \end{cases}$$

- Himpunan *fuzzy* sisa expired



Himpunan *fuzzy* Sisa *Expired* CEPAT.

$$\mu(d) \text{ cepat} = \begin{cases} 1 & , d \leq 200 \\ \frac{300 - d}{300 - 200} & , 200 < d \leq 300 \\ 0 & , d > 300 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* Sisa *Expired* SEDANG.

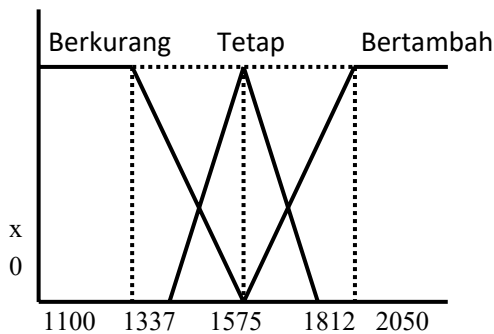
$$\mu(d) \text{ sedang} = \begin{cases} 0 & , d < 250 / d > 350 \\ \frac{d - 250}{300 - 250} & , 250 \leq d \leq 300 \\ \frac{350 - d}{350 - 300} & , 300 < d \leq 350 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* Sisa *Expired* LAMA.

$$\mu(d) \text{ lama} = \begin{cases} 0 & , d < 300 \\ \frac{d - 300}{400 - 300} & , 300 \leq d < 400 \\ 1 & , d \geq 400 \end{cases}$$

- Himpunan *fuzzy* produksi/pengadaan

(z) 1



Himpunan *fuzzy* Produksi berkurang

$$\mu(z) \text{ berkurang}$$

$$= \begin{cases} 1 & , z \leq 1100 \\ \frac{1575 - z}{1575 - 1100} & , 1100 < z \leq 1575 \\ 0 & , z > 1575 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* Pengadaan/Produksi TETAP.

$$\mu(z) \text{ tetap} = \begin{cases} 0 & , z < 1337 / z > 1575 \\ \frac{z - 1337}{1575 - 1337} & , 750 \leq z \leq 1575 \\ \frac{1812 - z}{1812 - 1575} & , 1575 < z \leq 1812 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* Pengadaan/Produksi

BERTAMBAH.

$$\mu(z) \text{ bertambah}$$

$$= \begin{cases} 0 & , z < 1575 \\ \frac{z - 1575}{2050 - 1575} & , 1575 \leq z \leq 2050 \\ 1 & , z > 2050 \end{cases}$$

G. Pembentukan *Rules*

Tahap ini adalah tahap dimana pembentukan *IF ... THEN* dan kemudian akan dimasukkan kedalam rumus. Untuk pembentukan *rules*, terdapat 3 variabel dengan *range* dari atribut linguistik dibagi menjadi 3 bagian dan 4 variable input sehingga akan dibuat menjadi 81 aturan, yang merupakan semua kemungkinan aturan yang dapat terjadi. Pembentukan *IF ... THEN ...*

H. Analisis Logika *Fuzzy*

Proses ini pada Metode *Tsukamoto*, akan dijalankan fungsi implikasi dengan menggunakan metode fungsi MIN(nilai minimal). Sehingga akan diperoleh nilai α -predikat(1) dan z(hasil per *rules*) pada setiap aturan-nya. Berikut adalah contoh proses mencari nilai minimal pada rules 1 yang dimana a turun b sedikit c lama dan d lama maka z berkurang. Dengan input Permintaan(a)=1600, Persediaan(b)= 800, Waktu Pengadaan(c) = 5, Sisa *Expired*(d)=280

I. Defuzzifikasi

Proses ini adalah akhir dari fuzzifikasi dimana

akan mengeluarkan hasil akhir berupa nilai z (*output*) berdasarkan aturan- aturan yang digunakan sehingga didapat dengan contoh Permintaan(a)=1600, Persediaan(b) = 800, Waktu Pengadaan(c)= 5, Sisa Expired(d)= 280:

$$z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4 + \alpha_5 * z_5 + \dots + \alpha_{80} * z_{80} + \alpha_{81} * z_{81}}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_4 + \alpha_5 + \dots + \alpha_{80} + \alpha_{81}}$$

$$z = \frac{0 * 1575 + 0 * 1575 + 0 * 1575 + 0 * 1575 + 0,2 * 1575 + \dots + 0,2 * 1670 + 0 * 1670}{0 + 0 + 0 + 0 + 0,2 + \dots + 0,2 + 0}$$

$$z = \frac{315 + 315 + 334 + 334 + 334 + 296 + 296 + 315 + 296 + 472.2222 + 334 + 334 + 334 + 334 + 525 + 334}{3,26}$$

$$z = \frac{5502.222222222}{3,46}$$

$$z = 1587.17$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

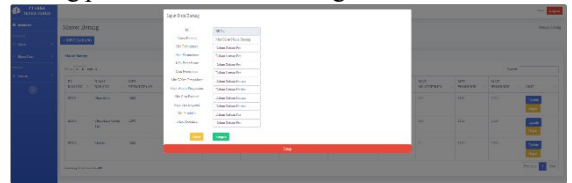
Tahapan berikutnya adalah implementasi aplikasi pendukung keputusan prediksi barang. Awalnya karyawan melakukan login aplikasi. Lalu akan muncul tampilan utama yaitu dashboard.



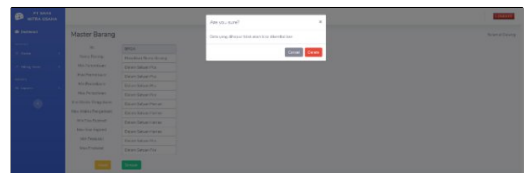
Gambar 6 Login

Gambar 7 Dashboard

Selanjutnya karyawan akan melakukan input berupa nilai permintaan, persediaan, sisa *expired*, waktu pengadaan, dan produksi sebuah barang pada form master barang.



Gambar 8 Master Barang

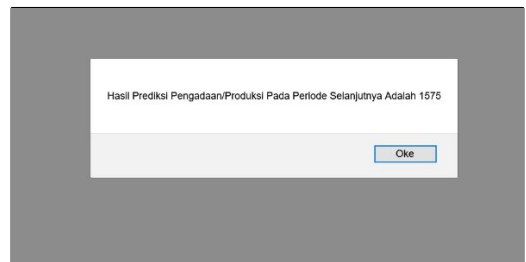


Gambar 9 Master Barang Hapus

Lalu karyawan bisa melakukan prediksi produksi barang dengan melakukan input berupa nilai permintaan, persediaan, sisa *expired*, dan waktu pengadaan sebuah barang pada form prediksi barang dan akan memunculkan notifikasi prediksi.

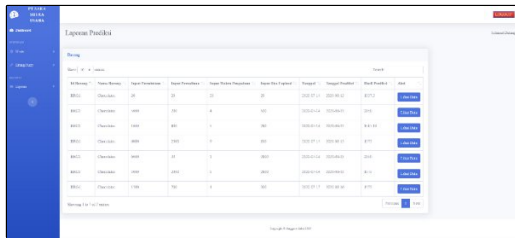


Gambar 10 Prediksi Fuzzy

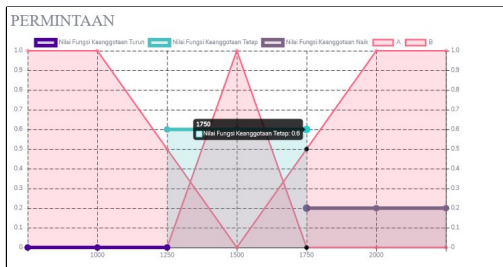


Gambar 11 Notifikasi Prediksi Fuzzy

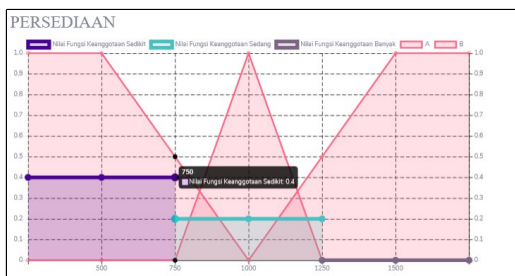
Pada form laporan karyawan bisa melihat jumlah prediksi produksi barang dan dapat melihat secara rinci berdasarkan kurva-kurva fuzzy.



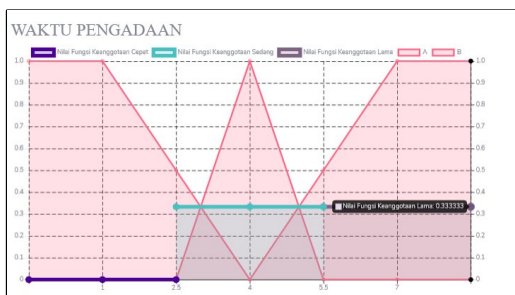
Gambar 12 Laporan Fuzzy



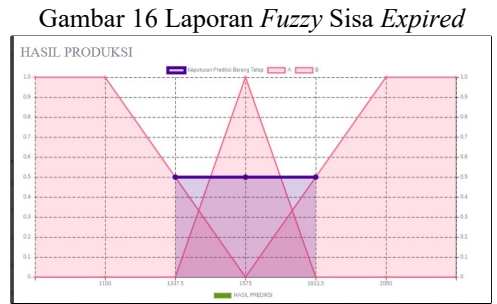
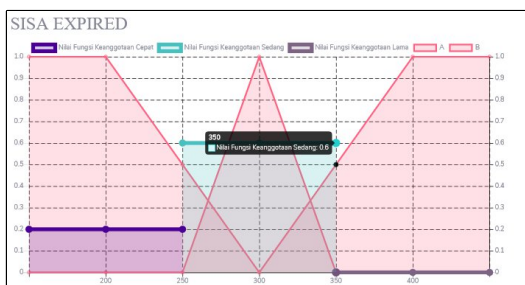
Gambar 13 Laporan Fuzzy Permintaan



Gambar 14 Laporan Fuzzy Persediaan

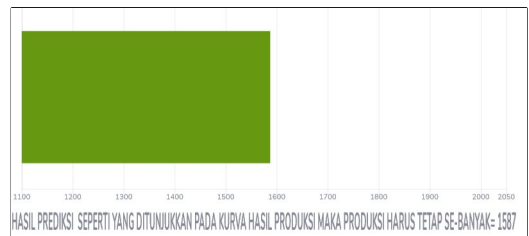


Gambar 15 Laporan Fuzzy Waktu Pengadaan



Gambar 17 Laporan Fuzzy Hasil Produksi

Pada form detail prediksi laporan karyawan bisa melihat jumlah prediksi produksi barang dan dapat melihat saran/keputusan aplikasi yang diberikan kepada karyawan.



Gambar 18 Laporan Fuzzy Hasil Produksi 2

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil implementasi dan evaluasi terhadap aplikasi pendukung keputusan menggunakan metode fuzzy tsukamoto berbasis website pada PT. Saka Mitra Usaha dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat membantu perusahaan untuk menentukan jumlah produksi barang pada periode berikutnya dalam kuantitas tertentu sehingga perusahaan memiliki pandangan jumlah barang yang akan di produksi.
2. Aplikasi ini dapat memetakan permintaan dan produksi terbesar suatu barang yang ada di perusahaan.
3. Aplikasi pendukung keputusan prediksi pengadaan barang berbasis web menggunakan 4 kriteria yaitu permintaan, persediaan, sisa expired dan waktu pengadaan menggunakan metode logika fuzzy metode tsukamoto untuk membantu menentukan rekomendasi produksi

barang.

4. Aplikasi ini akan menghasilkan sebuah rekomendasi produksi barang yang dapat membantu bagian kepala produksi untuk menentukan langkah berikutnya dalam produksi barang dari informasi yang berada di *dashboard*.

RUJUKAN

- Effendi, H. 2011. Aplikasi Logika Fuzzy Pada Perkiraan Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang Di Provinsi Sumatera Barat Sampai Tahun 2018. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & PENDIDIKAN*, 3, 45-47.
- Hendrajati, A., & Widyatmoko, K. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Sentra Pelayanan Kepolisian Terpadu (SPKT) Pada Polretabes Semarang. *Scientific Work Documents*, 3.
- Ikhsan, F. K. 2014. Penerapan Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang. *Proseding Seminar Bisnis & Teknologi*, 460.
- Isyriyah, L. 2014. Penyusunan Basis Kaidah Fuzzy Berdasarkan Pasangan Input-Output Pada Sistem Fuzzy. *Dinamika Dotcom*, 5, 1-3.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Prabowo, H., Herlawati, & Mustika, W. P. 2014. Sistem Informasi Panduan Trayek Angkutan Umum Berbasis Mobile. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 10, 61-62.