

IMPLEMENTASI METODE FUZZY MAMDANI PADA APLIKASI INVENTORY UNTUK PREDIKSI PENGADAAN BARANG DI PT. PERTAMINA (PERSERO) PERKAPALAN

Abdurrazyid, Meilia Nur Indah Susanti, Dini Setria Ningsih
Sekolah Tinggi Teknik PLN, Sekolah Tinggi Teknik PLN, Sekolah Tinggi Teknik PLN
E-mail : rasyid@sttpln.ac.id , meilia@sttpln.ac.id, dinisetria@sttpln.ac.id

ABSTRAK

Dalam operasional kapal dibutuhkan infrastruktur teknologi yang paling terbaru. Kebutuhan infrastruktur tersebut diantaranya adalah supporting system di kantor dan dikapal. Hal ini di provide oleh fungsi IT (Information Technology) Shipping. Maka dari itu untuk memenuhi segala kebutuhan yang ada di kantor maupun dikapal, fungsi IT Shipping harus selalu menyediakan stok barang yang cukup. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pengadaan suatu barang yaitu menggunakan metode logika fuzzy mamdani. Sehingga fungsi IT Shipping dapat mengetahui perkiraan barang yang akan di sediakan untuk kebutuhan di kantor maupun dikapal. Variable yang digunakan berjumlah 3 variabel yaitu 2 variabel input dan 1 variabel output. Dari 3 variabel tersebut terdiri 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, normal, tinggi. Hasil penelitian menyebutkan bahwa aplikasi inventory prediksi pengadaan barang dapat membantu pegawai mengetahui jumlah pengadaan barang yang akan disediakan berikutnya.

Kata Kunci : Pengadaan Barang, Fuzzy Mamdani, Infrastruktur, Sistem Pendukung Keputusan, PT. Pertamina

ABSTRACT

In ship operations required the most recent technology infrastructure. Infrastructure needs such as supporting system in office and ship. This is provided by the function of IT (Information Technology) Shipping. Therefore, to meet all the needs in the office and ship, the IT Shipping function should always provide sufficient stock of goods. One method that can be used for the procurement of an item that is using fuzzy mamdani logic method. So that IT Shipping function can know the estimated goods that will be provided for the needs at the office or on board. Variables used amounted to 3 variables that are 2 input variables and 1 variable output. Of the 3 variables consists of 3 fuzzy set that is low, normal, high. The results of the study stated that the inventory prediction application of goods procurement can help employees know the number of procurement of goods to be provided next.

Keywords: Procurement of Goods, Fuzzy Mamdani, Infrastructure, Decision Support System, PT. Pertamina

1. PENDAHULUAN

PT. Pertamina (Persero) Perkapalan adalah fungsi di Pertamina yang bergerak dibidang shipping. Dimana menjalankan proses pengadaan kapal baru, sistem distribusi produk oil dan gas, dan Seluruh kegiatan yang berkaitan dengan perkapalan. Dalam operasional kapal dibutuhkan infrastruktur teknologi yang paling terbaru. Hal ini di provide oleh fungsi IT (Information Technology) Shipping. Pada saat ini pengolahan data inventarisasi yang ada di fungsi IT Shipping masih menggunakan Microsoft Excel. Pengelolaan seperti ini masih belum efisien dan menghambat kelancaran dalam pencarian data. Kemudian berdampak juga pada laporan inventarisasi yang dihasilkan menjadi tidak akurat dikarenakan keterlambatan pegawai pada saat pelaporan barang sehingga terjadi pelaporan barang tidak tepat waktu. Karena laporan yang dihasilkan tidak akurat dan tidak tepat waktu, maka proses pemesanan

barang dan pendataan barang sering tidak tepat sehingga terjadi permasalahan seperti kekurangan stok barang dan penumpukan stok barang.

Untuk mengatasi permasalahan pengendalian penyediaan barang tersebut sehingga dibutuhkannya suatu sistem inventory untuk melakukan pengadaan suatu barang yaitu menggunakan metode logika fuzzy mamdani. Dimana metode mamdani ini digunakan untuk peramalan dan perencanaan yang berkaitan dengan proses produksi atau pengadaan barang. Untuk mendapatkan hasil produksi atau pengadaan barang dilihat dari jumlah maksimal dan minimal dari persediaan dan permintaan tiap bulannya. Maka dari latar belakang diatas penulis tertarik membuat aplikasi inventory dengan metode fuzzy mamdani untuk prediksi pengadaan barang agar memudahkan dalam pendataan serta pengadaan pada PT. Pertamina (Persero) Perkapalan.

1.1 Permasalahan Penelitian

1.1.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah penelitian ini diantaranya :

1. Pengolahan data inventarisasi masih menggunakan Microsoft Excel.
2. Laporan masih disimpan didalam folder dan di backup ke flashdisk.
3. Sulitnya menemukan kembali laporan atau data yang akan dibutuhkan.
4. Sering terjadinya kekeliruan pada pendataan stok barang inventarisasi.
5. Terjadinya barang berkelimpah (oversupply) atau kekurangan barang (overdemand)

1.1.2 Ruang Lingkup Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini yaitu hanya menggunakan metode fuzzy mamdani.
2. Data yang digunakan pada perancangan ini hanya menggunakan barang TI.
3. Perhitungan pengadaan barang dilihat untuk tahun berikutnya atau pembelian berikutnya.
4. Perancangan aplikasi ini hanya digunakan di PT. Pertamina (Persero) Perkapalan khususnya pada fungsi IT Shipping.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan database MySQL .

1.1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan membangun aplikasi inventory untuk mengelola barang pada PT. Pertamina (Persero) Perkapalan khususnya fungsi IT Shipping ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode fuzzy mamdani untuk prediksi pengadaan barang ?

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Membuat aplikasi inventory yang berguna untuk pengelolaan data barang serta pengadaan barang.
2. Membuat aplikasi inventory untuk Pelaporan barang permintaan, peminjaman, kehilangan serta kerusakan yang ada di fungsi IT Shipping.
3. Menerapkan metode fuzzy mamdani pada aplikasi inventory dalam pengadaan barang.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah pengolahan data barang inventarisasi serta mengetahui jumlah pengadaan barang yang dibutuhkan tanpa takut kekurangan maupun kelebihan persediaan barang yang ada di IT Shipping.

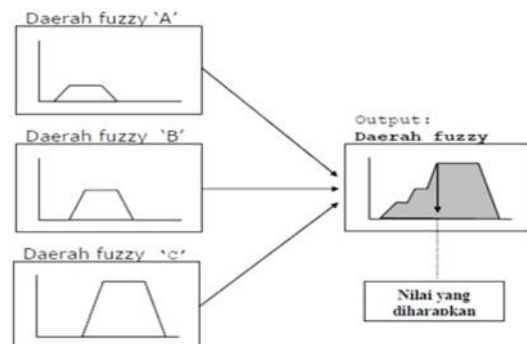
2. Membantu mempermudah pembuatan laporan inventarisasi barang yang ada pada IT Shipping serta membantu proses pencarian data atau laporan dapat lebih cepat.
3. Mempermudah pegawai mengetahui jumlah barang yang dibutuhkan untuk pengadaan pembelian barang berikutnya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama metode Max-Min. metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Menurut Mamdani (1975) untuk mendapatkan output diperlukan beberapa tahapan, antara lain:

1. Pembentukan himpunan fuzzy.
Pada Metode Mamdani, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
2. Aplikasi fungsi implikasi
Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.
Secara umum dapat dituliskan:
$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[x],)$$
3. Komposisi aturan
Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan kolerasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu max, additive dan probabilistik OR (probor).
4. Penegasan (defuzzifikasi)
Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu sebagai output seperti terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 1 Proses Defuzzifikasi

Ada beberapa metode defuzzifikasi pada komposisi aturan MAMDANI, antara lain:

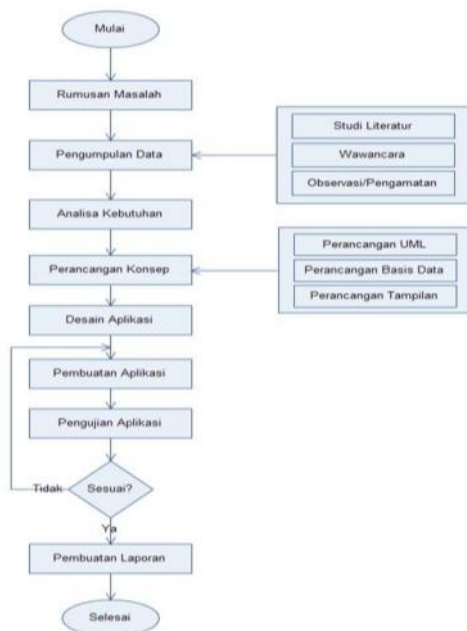
1. Metode Centroid (Composite Moment). Pada metode centroid solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah fuzzy. Secara umum dapat dituliskan:

$$z^* = \frac{\int_z z\mu(z)dz}{\int_z \mu(z)dz} \text{ untuk variabel continue [2]}$$

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j\mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \text{ untuk semesta diskret [3]}$$

2. Metode Biseksi. Pada metode biseksi solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain yang memiliki nilai keanggotaan separo dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy.
3. Metode Mean of Maximum (MOM). Pada metode mean of maximum solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.
4. Metode Largest of Maximum (LOM). Pada metode largest of maximum solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.
5. Metode Smallest of Maximum (SOM). Pada metode smallest of maximum solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum (Kusumadewi & Purnomo, 2010).

2.2 Tahapan Penelitian



Gambar 2 Tahapan Penelitian

Penjelasan tiap tahap flowchart kerangka pemikiran :

1. Rumusan Masalah

Tahap pertama yaitu penulis merumuskan masalah, dimana pengolahan data inventarisasi di perusahaan masih menggunakan Microsoft Excel. Sehingga menyebabkan lamanya proses pencarian laporan yang dibutuhkan dan sering terjadi kekeliruan pada pendataan stok barang.

2. Pengumpulan Data
Pada tahap ini penulis mencoba mempelajari lebih dalam mengenai kebutuhan serta kekurangan sistem yang sedang berjalan tersebut agar penulis mengetahui poin-poin yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi sehingga mendapatkan rancangan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan, yaitu dengan studi literature yang bersumber dari media buku, jurnal dan internet, serta wawancara dengan pihak yang bersangkutan.
3. Analisa Kebutuhan
Pada tahap ini penulis melakukan analisa kebutuhan-kebutuhan dalam membangun aplikasi dan menentukan spesifikasi perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian.
4. Pembuatan Konsep
Pada tahap ini penulis membuat konsep untuk aplikasi yang dirancang yaitu berupa aplikasi inventory. Dimana aplikasi ini merupakan pengolahan barang IT yang ada pada perusahaan.
5. Desain Aplikasi
Pada tahap ini desain aplikasi, penulis membuat rancangan UML dan rancangan desain interface atau rancangan antarmuka untuk menggambarkan secara jelas tampilan aplikasi yang akan dibuat.
6. Pembuatan Aplikasi
Penulis melakukan tahap pembuatan terhadap aplikasi yang dibangun, khususnya pembuatan source code Aplikasi dengan menggunakan pemrograman PHP serta perancangan struktur table database dengan menggunakan MySQL.
7. Pengujian Aplikasi
Pada tahap ini penulis melakukan pengujian aplikasi terhadap aplikasi yang telah dibuat, dengan tujuan untuk menentukan kesalahan serta kekurangan dan memastikan bahwa inputan sudah memberikan hasil yang actual sesuai yang diinginkan. Apabila aplikasi masih belum sesuai maka kembali ke tahap pembuatan aplikasi.
8. Pembuatan Laporan
Setelah sistem berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan, pada tahap ini penulis merangkum seluruh kegiatan ke dalam penulisan laporan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Kebutuhan

Untuk mengetahui kebutuhan sistem serta kesulitan yang dihadapi, maka dilakukan analisis yang mencakup kesimpulan dari wawancara dengan pegawai yang bersangkutan. Melalui

wawancara yang telah dilakukan terhadap pegawai tersebut maka dapat diperoleh gambaran umum permasalahan yang dihadapi pegawai fungsi IT Shipping dalam mengelola data inventarisasi.

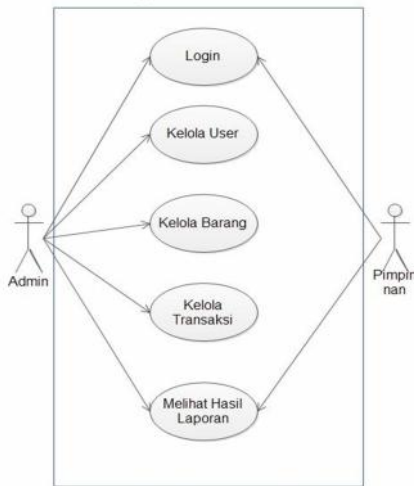
Pada saat ini sistem yang berjalan masih menggunakan Microsoft Excel dalam mengelola data barang di PT.Pertamina(Persero) Perkapalan. Sehingga sering terjadi masalah dalam keterlambatan laporan terhadap pimpinan dikarenakan pegawai yang mengelola data inventarisasi dinas keluar kota. hal itu berdampak pada pemesanan barang serta pendataan barang, banyak sekali data barang yang tidak lengkap dikarenakan kekliruan pada saat penginputan data barang. Selain itu masalah yang sering terjadi yaitu sulitnya menemukan laporan yang diinginkan dikarenakan terlalu banyak file mengenai inventarisasi data sehingga pegawai sulit menemukan file yang diinginkan. Serta resiko terjadinya kehilangan file data lebih besar.

3.2 Perancangan Penelitian

Untuk membuat sistem yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan maka dibuat perancangan sistem terlebih dahulu. Perancangan sistem ini yaitu perancangan unified modeling language, perancangan basis data, perancangan hirarki menu dan perancangan antar muka.

Pada tahap ini dijelaskan rancangan sistem aplikasi inventarisasi yang dirancang menggunakan Unified Modeling Language sebagai berikut :

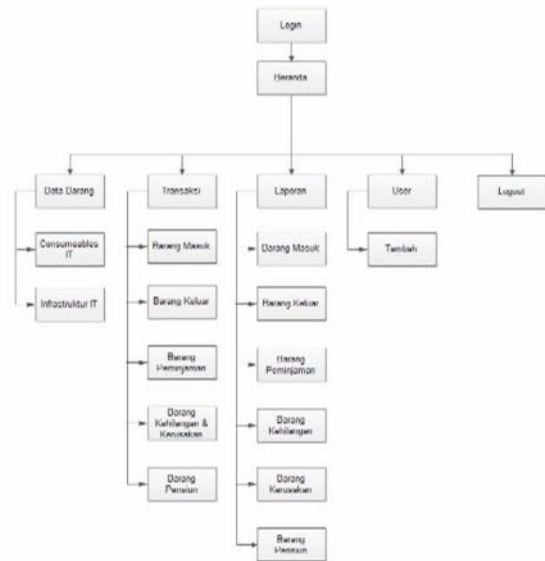
1. Use Case Diagram



Gambar 3 Use Case Diagram

3.3 Perancangan Hirarki Menu

Berikut ini adalah rancangan hirarki menu dari aplikasi inventory dengan metode fuzzy mamdani untuk prediksi pengadaan barang :



Gambar 4 Hirarki Menu Aplikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

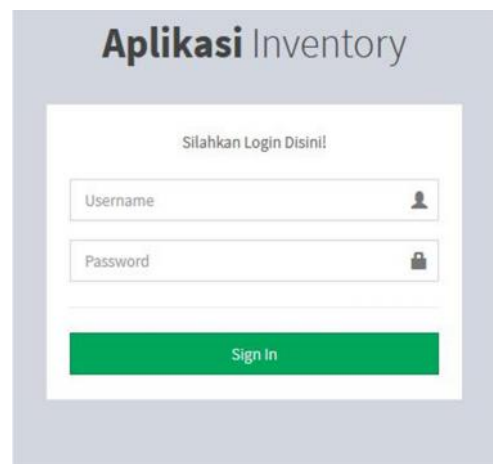
4.1 Hasil

Hasil perancangan aplikasi inventory menggunakan metode fuzzy mamdani untuk prediksi pengadaan barang diimplementasikan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan berikut adalah implementasi secara keseluruhan.

4.1.1 Hasil Tampilan Antarmuka

Berikut ini akan dijelaskan gambaran dan rincian kegunaan aplikasi :

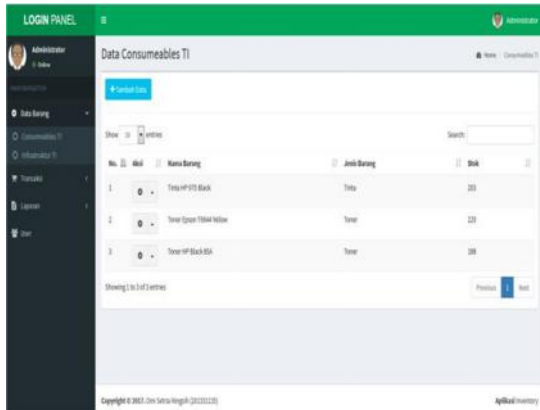
1. Tampilan Login



Gambar 5 Tampilan Login

Gambar 5 merupakan tampilan halaman login, proses login dilakukan dengan cara menginput username dan password. User dapat login setelah didaftarkan oleh admin. Setelah melakukan login user akan masuk ke halaman selanjutnya.

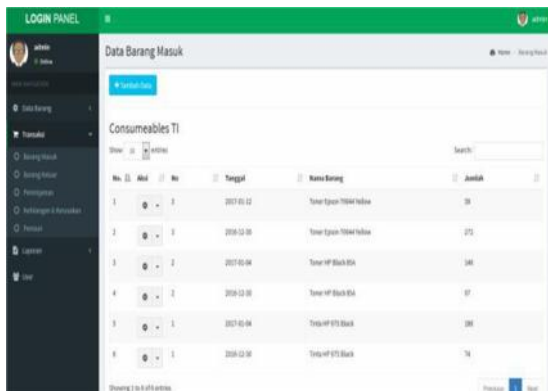
2. Tampilan Halaman Data Barang Consumeables TI



Gambar 6 Tampilan Data Barang Consumeables TI

Gambar 6 merupakan tampilan halaman data barang consumeables TI. Data barang ini digunakan untuk menambahkan master nama barang. Agar memudahkan admin dalam proses penginputan barang di menu transaksi. Pada halaman ini admin dapat mengedit, menghapus serta menambahkan nama barang dengan memilih tambah data maka akan masuk kehalaman selanjutnya.

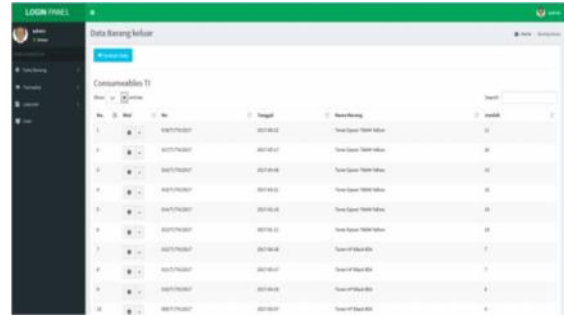
3. Tampilan Transaksi Data Barang Masuk



Gambar 7 Tampilan Transaksi Data Barang Masuk

Gambar 7 merupakan tampilan halaman transaksi data barang masuk consumeables TI, pada tampilan ini admin dapat mengubah, menghapus serta menambahkan data barang masuk consumeables TI. Untuk menambahkan barang maka admin dapat memilih tambah data kemudian akan masuk kehalaman selanjutnya.

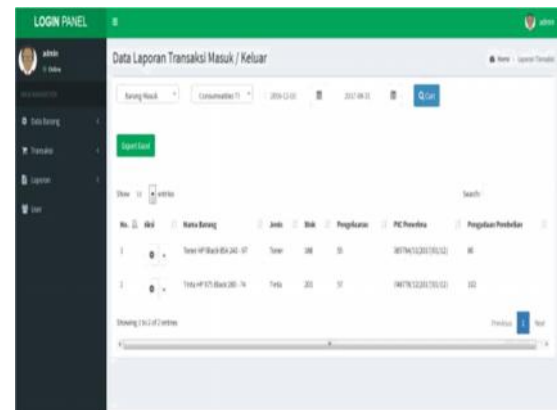
4. Tampilan Transaksi Barang Keluar



Gambar 8 Tampilan Transaksi Barang Keluar

Gambar 8 menampilkan halaman transaksi barang keluar, pada halaman ini admin dapat mengubah, menghapus serta menambahkan data barang keluar dengan memilih tambah data, maka akan masuk ke halaman selanjutnya.

5. Tampilan Laporan Barang Masuk Consumeables TI



Gambar 9 Tampilan Laporan Barang Masuk Consumeables TI

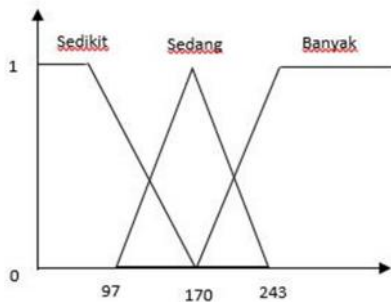
Gambar 9 menunjukkan halaman laporan barang masuk. untuk menampilkan laporan tersebut maka admin atau pemimpin harus memasukkan jenis barang consumeables TI dan tanggal yang akan dilihat laporannya.

4.2 Pembahasan Metode Fuzzy Mamdani

Untuk melihat hasil dari metode fuzzy mamdani dilihat setelah adanya data dari persediaan dan permintaan maka secara otomatis akan menampilkan prediksi pengadaan barang dari metode fuzzy mamdani.

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy
Data yang digunakan dari pembahasan metode ini yaitu menggunakan data persediaan berjumlah 188 dan permintaan berjumlah 12. Domain himpunan fuzzy yang digunakan adalah sebagai berikut :

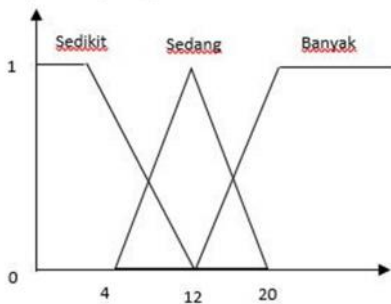
1. Domain Himpunan Fuzzy Variabel Persediaan
Sedikit : [097]
Sedang : [170]
Banyak : [243]



Gambar 10 Kurva Variabel Persediaan

2. Domain Himpunan Fuzzy Variabel Permintaan

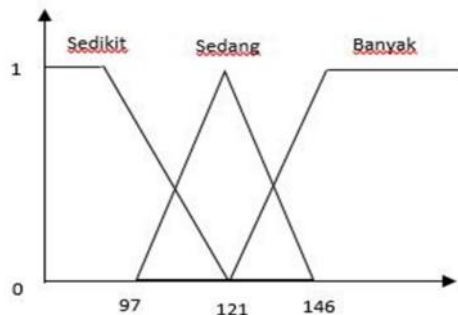
- Sedikit : [04]
- Sedang : [12]
- Banyak : [20]



Gambar 11 Kurva Variabel Permintaan

3. Domain Himpunan Fuzzy Variabel Pembelian

- Sedikit : [097]
- Sedang : [121]
- Banyak : [146]



Gambar 12 Kurva Variabel Pembelian

Fungsi keanggotaan yang dihasilkan berdasarkan data diatas adalah sebagai berikut :

1. Variabel Persediaan

Dalam fungsi keanggotaan pada variable persediaan dikelompokka menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu : SEDIKIT, SEDANG, BANYAK

- Sedikit [0 97]

$$\mu_{sedikit}(x) = \begin{cases} 243 - x & 97 \leq x \leq 243 \\ 0 & x \geq 243 \end{cases}$$

- Sedang [170]

$$\mu_{sedang}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 97 \text{ atau } x \geq 243 \\ \frac{(x - 97)}{(170 - 97)} & 97 \leq x \leq 170 \\ \frac{(170 - x)}{(243 - 179)} & 170 \leq x \leq 243 \end{cases}$$

- Banyak [≥ 243]

$$\mu_{banyak}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 97 \\ \frac{(x - 97)}{(243 - 97)} & 97 \leq x \leq 243 \\ 1 & x \geq 243 \end{cases}$$

2. Variabel Permintaan

Dalam fungsi keanggotaan pada variabel permintaan dikelompokka menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu : SEDIKIT, SEDANG, BANYAK

- Sedikit [0 4]

$$\mu_{sedikit}(x) = \begin{cases} 20 - x & 4 \leq x \leq 20 \\ 0 & x \geq 20 \end{cases}$$

- Sedang [12]

$$\mu_{sedang}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 4 \text{ atau } x \geq 20 \\ \frac{(x - 4)}{(20 - 4)} & 4 \leq x \leq 12 \\ \frac{(12 - x)}{(20 - 12)} & 12 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

- Banyak [≥ 20]

$$\mu_{banyak}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 4 \\ \frac{(x - 4)}{(20 - 4)} & 4 \leq x \leq 12 \\ 1 & x \geq 12 \end{cases}$$

3. Variabel Pembelian

Dalam fungsi keanggotaan pada variable pembelian dikelompokka menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu : SEDIKIT, SEDANG, BANYAK

- Sedikit [0 4]

$$\mu_{\text{sedikit}}(x) = \begin{cases} \frac{146-x}{(146-97)}, & 97 \leq x \leq 146 \\ 0; & x \geq 146 \end{cases}$$

- Sedang [12]

$$\mu_{\text{sedang}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 97 \text{ atau } x \geq 146 \\ \frac{(x-97)}{(121-97)} & 97 \leq x \leq 121 \\ \frac{(121-x)}{(146-121)} & 121 \leq x \leq 146 \end{cases}$$

- Banyak [≥ 20]

$$\mu_{\text{banyak}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 97 \\ \frac{(x-97)}{(20-97)} & 97 \leq x \leq 146 \\ 1; & x \geq 146 \end{cases}$$

Berdasarkan analisa data terhadap batas tiap-tiap himpunan fuzzy pada tiap-tiap variabelnya maka aturan-aturan fuzzy yang terbentuk adalah sebagai berikut :

- [R1] If Persediaan SEDIKIT And Permintaan SEDIKIT Then Pembelian SEDIKIT
- [R2] If Persediaan SEDIKIT And Permintaan SEDANG Then Pembelian SEDANG
- [R3] If Persediaan SEDIKIT And Permintaan BANYAK Then Pembelian BANYAK
- [R4] If Persediaan SEDANG And Permintaan SEDIKIT Then Pembelian SEDIKIT
- [R5] If Persediaan SEDANG And Permintaan SEDANG Then Pembelian SEDANG
- [R6] If Persediaan SEDANG And Permintaan BANYAK Then Pembelian BANYAK
- [R7] If Persediaan BANYAK And Permintaan SEDIKIT Then Pembelian SEDIKIT
- [R8] If Persediaan BANYAK And Permintaan SEDANG Then Pembelian SEDANG
- [R9] If Persediaan BANYAK And Permintaan BANYAK Then Pembelian BANYAK

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

- Persediaan

$$\mu_{\text{sedikit}}(188) = \frac{(243-188)}{(243-97)} = 0.37$$

$$\mu_{\text{banyak}}(188) = \frac{(188-97)}{(243-97)} = 0.62$$

- permintaan

$$\mu_{\text{sedikit}}(12) = \frac{(20-12)}{(20-4)} = 0.5$$

$$\mu_{\text{banyak}}(12) = \frac{(12-4)}{(20-4)} = 0.5$$

[R1] If Persediaan SEDIKIT And Permintaan SEDIKIT Then Pembelian SEDIKIT

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{prsSEDIKIT}} \cap \mu_{\text{pmtSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{prsSEDIKIT}}(188) \cap \\ &\quad \mu_{\text{pmtSEDIKIT}}(12)) \\ &= \min(0.37; 0.5) \\ &= 0.37 \end{aligned}$$

[R2] If Persediaan SEDIKIT And Permintaan BANYAK Then Pembelian BANYAK

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{prsSEDIKIT}} \cap \mu_{\text{pmtBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{prsSEDIKIT}}(188) \cap \\ &\quad \mu_{\text{pmtBANYAK}}(12)) \\ &= \min(0.37; 0.5) \\ &= 0.37 \end{aligned}$$

[R4] If Persediaan BANYAK And Permintaan SEDIKIT Then Pembelian SEDIKIT

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{prsBANYAK}} \cap \mu_{\text{pmtSEDIKIT}} \\ &= \min(\mu_{\text{prsBANYAK}}(188) \cap \\ &\quad \mu_{\text{pmtSEDIKIT}}(12)) \\ &= \min(0.62; 0.5) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

[R5] If Persediaan BANYAK And Permintaan BANYAK Then Pembelian BANYAK

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{prsBANYAK}} \cap \mu_{\text{pmtBANYAK}} \\ &= \min(\mu_{\text{prsSEDIKIT}}(188) \cap \\ &\quad \mu_{\text{pmtSEDANG}}(12)) \\ &= \min(0.62; 0.5) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

2. Komposisi Aturan

Solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk modifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (union).

Gambar 4. 1 Kurva Variabel Pembelian

$$\begin{aligned} \frac{(a1-97)}{(146-97)} &= 0.37 \\ a1 &= 115.13 \\ \frac{(a1-97)}{(146-97)} &= 0.5 \\ a2 &= 121.5 \\ \mu(z) &= \begin{cases} 0.37; & z \leq 115.13 \\ \frac{(z-97)}{(146-97)}; & 115.13 \leq z \leq 121.5 \\ 0.5 & z \geq 121.5 \end{cases} \end{aligned}$$

4. Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Metode yang digunakan untuk defuzzifikasi ialah centroid.

$$M1 = \int_0^{115.13} (0.37) z dz = 0.185 z^2 \Big|_0^{115.13}$$

$$= 0.185(115.13)^2 = 2453$$

$$M2 = \int_{115.13}^{121.5} \left(\frac{z-97}{146-97} \right) z dz$$

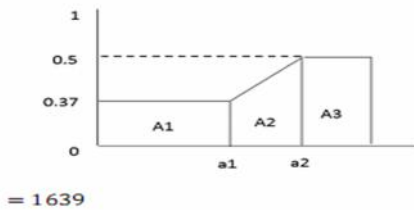
$$= \frac{1}{49} \int_{115.13}^{121.5} z^2 - 97z dz$$

$$= \frac{1}{49} \left(\frac{1}{3} z^3 - 97 \frac{1}{2} z^2 \right) \Big|_{115.13}^{121.5}$$

$$= \frac{1}{49} \left(\frac{1}{3} (121.5)^3 - 97 \frac{1}{2} (121.5)^2 - \left(\frac{1}{3} (115.13)^3 - 97 \frac{1}{2} (115.13)^2 \right) \right)$$

$$= 328.28$$

$$M3 = \int_{121.5}^{146} (0.5) z dz = 0.25 z^2 \Big|_{121.5}^{146}$$



$$A1 = 115.13 \times 0.37 = 42.59$$

$$A2 = (0.37 + 0.5) \times (121.5 - 115.13) / 2 = 2.7$$

$$A3 = (146 - 121.5) \times 0.5 = 12.25$$

$$z = \frac{2453 + 329 + 1639}{42 + 2.7 + 12.25} = 78.94 = 79$$

Jadi, jumlah pembelian barang yang dihasilkan untuk pembelian barang selanjutnya yaitu 79 kemasan.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Perancangan dan pembangunan aplikasi inventory ini harus sesuai dengan kebutuhan user, perancangan ini menggunakan unified Modeling Language, basis data dan antar muka aplikasi serta melakukan implementasi dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis web dan database MySQL.
2. Penerapan metode Fuzzy Mamdani pada penentuan prediksi pengadaan barang menghasilkan alternative-alteratif yang sesuai untuk memenuhi segala kebutuhan pengguna.

Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dapat menghasilkan prediksi pengadaan barang dengan melihat stok persediaan barang dan jumlah permintaan barang.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung. Jakarta: Graha Ilmu.
- Alavi, N. (2013). Penentuann Kualitas dari Mozafati Tanggal Menggunakan Sistem Fuzzy Mamdani. 1-6.
- Anhar. (2010). Panduan Menguasai PHP & Mysql Secara Otodidak. Jakarta: Media Kita.
- Apriyanti, N., & Aksad, H. (2013). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam Perencanaan Produksi Roti. ISSN: 0216-3284 , 885-898.
- Asadi, M. (2016). Artikel Penuh Model Fuzzy Mamdani yang Optimal Untuk Memprediksi Kekuatan Batuan Utuh dan Massa Batu Anisotropik. 218-224.
- Hariyanto, I. B. (2004). Rekayasa Sistem Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- Haryanto, E. V. (2015). IMPLEMENTASI FUZZY MAMDANI DALAM MENENTUKAN PEMBELIAN CAT. ISSN : 2302-3805, 121-125.
- Henderi. (2008, November 17). UML: Konsep dan Penerapannya Menggunakan Visual Paradigm. Retrieved from <http://www.blogster.com>: <http://www.blogster.com/henderi/uml-konsep-dan-penerapannya-menggunakan-visual-paradigm-171108195848>
- Herlawati. (2011). UML. Bandung: Informatika Bandung.
- Kusumadewi, S. (2003). Artificial Intelligence. Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung. Jakarta: Graha Ilmu.
- Naba, D. E. (2009). Tutorial CEPAT & MUDAH FUZZY LOGIC dengan MATLAB.
- Pahlevi, R., Widyarto, W. O., & Munandar, T. A. (2013). Implementasi Fuzzy Mamdani untuk Penentuan Pengadaan. 1-4.
- Solichin, A. (2016). Pemrograman Web Dengan Jakarta: Budi Luhur.
- Widodo, P. P., & Herlawati. (2011). Menggunakan UML (Unified Modeling Language). Bandung: Informatika.