

# PENERAPAN METODE *FUZZY* MAMDANI UNTUK PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI LANTAK SI JIMAT

Linda Santya<sup>1)</sup>, Muhamad Miftah<sup>2)</sup>, Vilka Mandala<sup>3)</sup>, Sudin Saepudin<sup>4)</sup>, Dudih Gustian<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3,4,5)</sup> Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Nusa Putra University

Jl. Raya Cibolang No. 21 Sukabumi Jawa Barat Indonesia

E-mail : [lindasantya@gmail.com](mailto:lindasantya@gmail.com)<sup>1)</sup>, [m.miftah12@gmail.com](mailto:m.miftah12@gmail.com)<sup>2)</sup>, [vilkamandala@gmail.com](mailto:vilkamandala@gmail.com)<sup>3)</sup>,

[Sudin@nusaputra.ac.id](mailto:Sudin@nusaputra.ac.id)<sup>4)</sup>, [dudih@nusaputra.ac.id](mailto:dudih@nusaputra.ac.id)<sup>5)</sup>

**ABSTRAK-** Perencanaan pengambilan keputusan dalam menentukan jumlah suatu produksi pada satu periode selanjutnya, bergantung pada sisa persediaan dan permintaan dari satu periode sebelumnya. Jumlah permintaan dan persediaan merupakan suatu ketidakpastian. Permintaan konsumen yang semakin banyak mengharuskan proses produksi dilakukan secara efisien. Logika *Fuzzy* merupakan salah satu ilmu yang dapat menganalisa ketidakpastian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan sistem pendukung keputusan dengan metode *fuzzy logic* mamdani dan mendapatkan nilai crisp. Untuk mendapatkan keluaran dari metode ini diperlukan 4 tahapan yakni; 1) Pembentukan himpunan *fuzzy* 2) Aplikasi fungsi implikasi 3) Komposisi aturan 4) *Defuzzifikasi*, dari hasil *defuzzifikasi* inilah kita bisa menentukan keputusan yang akan diambil.

**Kata kunci:** Logika *Fuzzy*, Metode Mamdani, Penentuan Jumlah Produksi, Pengambilan Keputusan.

## I. PENDAHULUAN

Di dunia internasional Indonesia di kenal sebagai Negara agraris, julukan itu di dapatkan karena tanah Indonesia merupakan Negara penghasil buah dan sayur yang sangat besar, banyak tanaman yang tumbuh subur di Indonesia seperti rempah-rempah, kelapa, padi, dan pisang. Dengan melimpahnya sumber daya tersebut masyarakat Indonesia berbondong-bondong membudidayakan tanaman tersebut dan di jadikan sebagai usaha untuk menghasilkan uang. Sejak dahulu Sukabumi terkenal dengan tanaman pisangnya yang tumbuh subur dan tersebar luas maka tidak heran banyak masyarakat sukabumi menanam pisang di kebunnya baik untuk makanan sendiri ataupun untuk industri. Seiring berkembangnya jaman, saat ini buah pisang sudah bisa di olah menjadi berbagai jenis makanan, makanan yang sering di olah dari buah pisang yaitu di jadikan kripik pisang atau di sukabumi sering di sebut lantak.

Pemasarannya yang dilakukan oleh Lantak Si Jimat dilakukan dengan 3 cara yaitu penjualan melalui toko-toko resmi, penjualan melalui *reseller*, dan penjualan secara online. Karena pemesanan dari pelanggan semakin hari semakin meningkat maka proses produksi pun semakin meningkat pula. Pengambilan

keputusan Pemenuhan pesanan dan pemenuhan stock barang di toko tentunya harus melalui perhitungan yang akurat, akan tetapi seringkali terjadi beberapa kendala untuk menentukan produksi mengakibatkan kehabisan produk di pasaran.

Untuk mengatasi permasalahan diatas maka di perlukan sebuah metode yang bisa menentukan jumlah produksi selanjutnya, *fuzzy logic* metode sebuah yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut, akan tetapi banyak peneliti yang sudah memakai metode *fuzzy* tersebut.

Logika *Fuzzy* (*Fuzzy Logic*) merupakan sebuah pendekatan untuk komputasi berdasarkan derajat kebenaran yang biasanya dinyatakan dengan benar atau salah/1 atau 0. Logika *fuzzy* adalah sebuah metodologi “berhitung” dengan variabel kata-kata, sebagai pengganti berhitung dengan bilangan [1].

Maka dari itu penulis akan menerapkan metode *fuzzy mamdani*, agar bisa mengetahui jumlah produksi selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Widiawati, et.al tahun 2015, dengan judul Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Padi dan Jagung di Kabupaten Lamongan, masalahnya adalah Hasil produksi

padi cenderung menurun dan produktivitas yang tidak menentu hasilnya, peneliti menggunakan metode persamaan linear berganda dan hasil yang di dapatkan metode regresi linier berganda dengan pendekatan pendekatan principal component regression tidak menghasilkan model yang cukup baik pada setiap persamaan [2].

Rizkysari Meimaharani, et.al tahun 2014, dengan judul Analisis Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket, masalahnya Banyaknya minimarket yang semakin ramai membuat harga tanah untuk mendirikan minimarket semakin meningkat, maka dilakukan penelitian dengan hasil Metode fuzzy sugeno mampu menghasilkan respon seperti yang diharapkan yaitu mampu menilai jarak jauh dekat yang menentukan harga dalam penjualan tanah untuk pembangunan minimarket[3].

Atik Nurmasani, et.al, tahun 2017, Analisis Support Vector Machine Pada Prediksi Produksi Komoditi Padi, hasil nya prediksi yang menghasilkan nilai kesesuaian terbaik adalah prediksi tahun 2007 dengan nilai RMSE sebesar  $1.20E+06$ , nilai R-square sebesar 0.794 atau 79,4%, nilai Adjusted R-square sebesar 0.788 atau 78,8%, dan curve fitting menunjukkan persebaran prediksi yang cukup optimal [4].

## 2.1 Pengertian Produksi dan Fuzzy Mamdani

### a. Produksi

Produksi adalah suatu kegiatan untuk menciptakan/menghasilkan atau menambah nilai guna terhadap suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan oleh orang atau badan (produsen).

### b. Fuzzy Mamdani

Fuzzy mamdani adalah metode yang juga sering di kenal dengan metode *max-min* atau *max-product*. Metode Mamdani dikenal juga sebagai metode *min-max*, diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode fuzzy mamdani banyak digunakan untuk penelitian tentang sistem cerdas. Sistem cerdas tersebut dapat berupa sistem pakar atau juga sistem pendukung keputusan (SPK).

## III. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang penulis lakukan yaitu:

1. Tahap persiapan yaitu menentukan data periode permintaann, persediaan dan jumlah produksi selama 12 bulan.
2. Tahap pelaksanaan yaitu melakukan pengambilan variable yang dibutuhkan
3. Tahap pengolahan ,prosedur yang dilakukan dalam proses pengolahan data yaitu dengan cara melihat dari data terakhir untuk di lakukan perhitungan.
4. Tahapan pembahasan yaitu menginterpretasikan hasil yang di bahas dengan menggunakan aplikasi .

Data yang di kumpulkan dalam penelitian ini meliputi data permintaann, data persediaan dan data pemesanan untuk kurun waktu antara bulan maret 2017 sampai februari 2018 .untuk menentukan jumlah produksi pada bulan maret 2018, juga di butuhkan data permintaann dan persediaan bulan februari 2018. Data permintaann untuk bulan februari 2018 adalah 250 pcs, sedangkan untuk persedian bulan februari 2018 adalah 30 pcs. Dan sampai saat ini perusahaan mampu memproduksi barang maksimum 800 pcs setiap bulannya.

Tabel 1. Sampel data

Bulan	Permintaann (pcs)	Persediaan (pcs)	Jumlah produksi (pcs)
Maret 2017	80	10	80
April 2017	100	15	100
Mei 2017	60	15	50
Juni 2017	70	10	60
Juli 2017	200	40	250
Agustus 2017	800	85	800
September 2017	600	80	600
Oktober 2017	400	50	420
Nopember 2017	400	48	400
Desember 2018	335	40	335
Januari 2018	300	35	300
Februari 2018	250	30	250

Penelitian ini menggunakan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penyelesaian masalah optimasi produksi lantak sijimat menggunakan logika fuzzy mamdani
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data permintaan, persediaan, dan jumlah produksi dalam kurun waktu dari maret 2017 sampai februari 2018.

3. Dalam kasus ini terdapat 3 variabel yaitu 2 variabel input (Variabel permintaan dan variabel persediaan) dan 1 variabel output yaitu variabel produksi.
4. Variabel permintaan memiliki 3 nilai linguistik yaitu turun, sedang, naik
5. Variabel persediaan memiliki 3 nilai linguistik yaitu sedikit, cukup, banyak
6. Variabel produksi memiliki 3 nilai linguistik yaitu berkurang, cukup, bertambah.
7. Penggunaan metode fuzzy mamdani untuk menentukan jumlah produksi bulan selanjutnya jika permintaan 600 dan permintaan 40.

Tabel 2. Semesta pembicaraan

Fungsi	Nama Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain (PCS)
Input	Permintaan	Turun	[0-800]	[60-430]
		Normal		[245-615]
		Naik		[430-800]
	Persediaan	Sedikit	[0-90]	[10-50]
		Cukup		[30-70]
		Banyak		[50-90]
Output	Jumlah Produksi	Berkurang	[0-800]	[50-425]
		Normal		[240-610]
		Bertambah		[425-800]

- a. Fungsi keanggotaan variabel (x) permintaan

$$\mu_{\text{pmt Turun}}(X) : \begin{cases} 1; x < 60 \\ \frac{800-x}{800-60}; 60 \leq x \leq 800 \\ 0; x > 800 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pmt Normal}}(X) : \begin{cases} \frac{x-245}{430-245}; 245 \leq x < 430 \\ \frac{615-x}{615-430}; 430 \leq x \leq 615 \\ 0; x \leq 245 \text{ atau } x \geq 615 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pmt Naik}}(X) : \begin{cases} 0; x \leq 60 \\ \frac{x-60}{800-60}; 60 \leq x \leq 800 \\ 1; x > 800 \end{cases}$$

Nilai keanggotaannya adalah sebagai berikut :

$$\mu_{\text{pmt Turun}}(X) : = \frac{800-x}{800-60} = \frac{800-600}{740} = 0,27$$

$$\mu_{\text{pmt Normal}}(X) : = \frac{615-x}{615-60} = \frac{615-600}{555} = 0,027$$

$$\mu_{\text{pmt Naik}}(X) : = \frac{x-60}{800-60} = \frac{600-60}{740} = 0,73$$

- b. Persediaan(y)(psd), terdiri dari dua himpunan fuzzy yaitu sedikit dan banyak

$$\mu_{\text{psd sedikit}}(y) : \begin{cases} 1; y < 10 \\ \frac{90-y}{90-10}; 10 \leq y \leq 90 \\ 0; y > 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{psd cukup}}(y) : \begin{cases} \frac{x-30}{430-30}; 30 \leq x < 50 \\ \frac{70-x}{50-30}; 50 \leq x \leq 70 \\ 0; x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{psd Banyak}}(y) : \begin{cases} 0; y \leq 10 \\ \frac{y-10}{90-10}; 10 \leq y \leq 90 \\ 1; y > 90 \end{cases}$$

Nilai keanggotaannya adalah sebagai berikut :

$$\mu_{\text{psd Sedikit}}(y) : = \frac{90-y}{90-10} = \frac{90-40}{80} = 0,625$$

$$\mu_{\text{psd cukup}}(y) : = \frac{70-y}{70-10} = \frac{70-40}{60} = 0,50$$

$$\mu_{\text{psd Banyak}}(y) : = \frac{y-10}{90-10} = \frac{40-10}{80} = 0,375$$

- c. Produksi (z) (Pro), terdiri dari dua himpunan fuzzy yaitu berkurang dan bertambah.

$$\mu_{\text{pro Berkurang}}(z) : \begin{cases} 1; z < 50 \\ \frac{800-z}{90-50}; 50 \leq z \leq 800 \\ 0; z > 800 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pro Normal}}(z) : \begin{cases} \frac{x-245}{430-245}; 245 \leq x < 430 \\ \frac{615-x}{615-430}; 430 \leq x \leq 615 \\ 0; x \leq 245 \text{ atau } x \geq 615 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pro Bertambah}}(z)$$

$$: \begin{cases} 0; z \leq 50 \\ \frac{z-50}{800-50}; 50 \leq z \leq 800 \\ 1; z > 800 \end{cases}$$

Nilai keanggotaannya adalah sebagai berikut :

$$\mu_{\text{pro Berkurang}}(z) : = \frac{800-z}{800-50} = \frac{800-50}{750} = 1$$

$$\mu_{\text{pro Tetap}}(z) : = \frac{615-z}{615-50} = \frac{615-50}{565} = 1$$

$$\mu_{\text{pro Banyak}}(z) : = \frac{z-50}{800-50} = \frac{600-50}{750} = 0,73$$

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### a. Fuzzifikasi

Fungsi derajat keanggotaan yang digunakan ialah dengan fungsi linier turun, fungsi segitiga dan fungsi linier naik.

Fungsi linier naik adalah sebagai berikut

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi Linier turun adalah sebagai berikut

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

Fungsi linier segitiga adalah sebagai berikut

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(c-b)}; & b \leq x \leq c \end{cases}$$

## b. Rules

Adapun rule yang terbentuk untuk semua fungsi variable input dan output sebanyak 9 rule.

## c. Menentukan Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode Min. Aplikasi Fungsi Implikasi

[R1] IF Permintaan turun AND Persediaan banyak THEN Produksi barang Berkurang  
 $\alpha$  predikat1 =  $\mu_{\text{pmtTurun}} \cap \mu_{\text{psdBanyak}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtTurun}}(60) \cap \mu_{\text{psdBanyak}}(90))$   
 $= \min(0,27; 0,37) = 0,27$

[R2] IF Permintaan turun AND Persediaan cukup THEN Produksi barang Berkurang  
 $\alpha$  predikat2 =  $\mu_{\text{pmtTurun}} \cap \mu_{\text{psdCukup}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtTurun}}(60) \cap \mu_{\text{psdCukup}}(70))$   
 $= \min(0,27; 0,5) = 0,27$

[R3] IF Permintaan turun AND Persediaan Sedikit THEN Produksi barang Berkurang  
 $\alpha$  predikat3 =  $\mu_{\text{pmtTurun}} \cap \mu_{\text{psdSedikit}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtNaik}}(800) \cap \mu_{\text{psdBanyak}}(90))$   
 $= \min(0,27; 0,37) = 0,27$

[R4] IF Permintaan normal AND Persediaan banyak THEN Produksi barang berkurang  
 $\alpha$  predikat4 =  $\mu_{\text{pmtNormal}} \cap \mu_{\text{psdBanyak}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtNaik}}(615) \cap \mu_{\text{psdBanyak}}(90))$   
 $= \min(0,027; 0,375) = 0,027$

[R5] IF Permintaan normal AND Persediaan sedang THEN Produksi barang normal  
 $\alpha$  predikat5 =  $\mu_{\text{pmtNormal}} \cap \mu_{\text{psdSedang}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtNormal}} \cap \mu_{\text{psdSedang}})$   
 $= \min(0,027; 0,5) = 0,027$

[R6] IF Permintaan normal AND Persediaan sedikit THEN Produksi barang bertambah  
 $\alpha$  predikat6 =  $\mu_{\text{pmtNormal}} \cap \mu_{\text{psdSedikit}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtNormal}} \cap \mu_{\text{psdSedikit}})$   
 $= \min(0,027; 0,625) = 0,027$

[R7] IF Permintaan Naik AND Persediaan banyak THEN Produksi barang Bertambah  
 $\alpha$  predikat7 =  $\mu_{\text{pmtNaik}} \cap \mu_{\text{psdBanyak}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtNaik}} \cap \mu_{\text{psdBanyak}})$   
 $= \min(0,73; 0,375) = 0,375$

[R8] IF Permintaan Naik AND Persediaan sedang THEN Produksi barang Bertambah  
 $\alpha$  predikat8 =  $\mu_{\text{pmtNaik}} \cap \mu_{\text{psdSedang}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtNaik}} \cap \mu_{\text{psdSedang}})$   
 $= \min(0,73; 0,5) = 0,5$

[R9] IF Permintaan Naik AND Persediaan THEN Produksi barang Bertambah  
 $\alpha$  predikat9 =  $\mu_{\text{pmtNaik}} \cap \mu_{\text{psdSedikit}}$   
 $= \min(\mu_{\text{pmtNaik}} \cap \mu_{\text{psdSedikit}})$   
 $= \min(0,73; 0,625) = 0,625$

## d. KomposisiAturan

Dari hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap aturan, digunakan metode MAX untuk melakukan komposisi antar semua aturan.

Mencari nilai batas a1 dan a2.

$$(a1 - 50)/800 = 0,027 \quad a1 = 71,622$$

$$(a2 - 50)/800 = 0,625 \quad a2 = 550$$

Daerah hasil inferensi tertinggi adalah 0,625 dan terendah 0,027. Fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah :

$$\mu_x \begin{cases} 0,027; 71,622 \leq 550 \\ 0,625; 550 \leq 800 \end{cases}$$

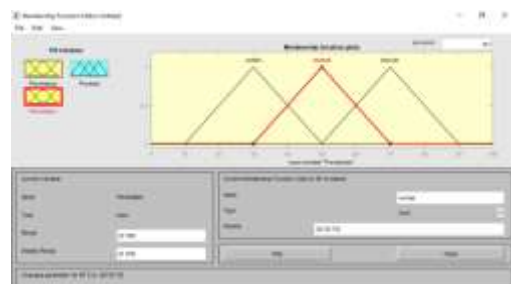
## e. Penerapan Matlab

1. Himpunan Fuzzy untuk variable permintaan



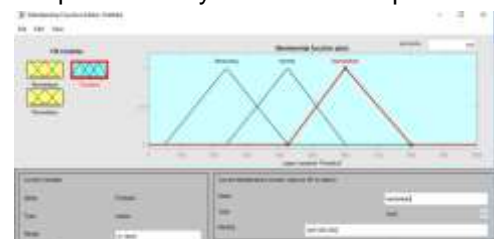
Gambar 2. Himpunan variable permintaan

2. Himpunan Fuzzy untuk variable persediaan



Gambar 3. Himpunan variable persediaan

3. Himpunan Fuzzy untuk variable produksi

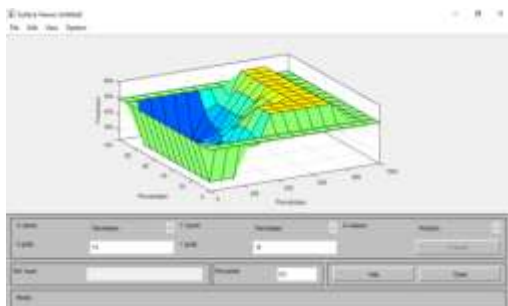


- Gambar 4. Himpunan variable produksi
4. Menentukan Rule



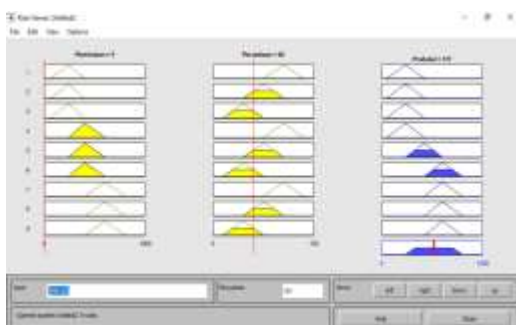
Gambar 5. Menentukan rule

5. Tampilan Surface



Gambar 6. Tampilan surface

6. Tampilan defuzzifikasi



Gambar 7. Tampilan defuzzifikasi

7. Tampilan GUI



Gambar 8. Tampilan defuzzifikasi

#### f. Defuzzifikasi (Penegasan)

Metode penegasan yang di gunakan adalah metode centroid

$$M1 = \int_{71,622}^{550} (0,027)x \, dx = 0,0135x^2 \Big|_{71,622}^{550} = 4083,75 - 69,25 = 4014,5$$

$$M2 = \int_{550}^{800} (0,625)x \, dx = 0,313x^2 \Big|_{550}^{800} = 200320 - 94682,5 = 105637,5$$

Hitung luas dari setiap daerah

$$L1 = 0,027 (550 - 71,622) = 12,9$$

$$L2 = 0,625 (800 - 550) = 155$$

Maka crisp output dihitung dengan

$$Z^* = \frac{M1 + M2}{A1 + A2} = \frac{4014,75 + 105637,5}{12,916 + 156,25} = \frac{109652}{169,166} = 648$$

#### 4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan prediksi jumlah produksi lantai si jimat yang paling efektif, untuk mendapatkan prediksi jumlah produksi yang efektif maka di lakukan proses perhitungan jumlah produksi dengan metode fuzzy logic mamdani, keuntungan menggunakan metode logic adalah konsep ini mudah di mengerti, fleksible, dapat menggunakan rule seperlunya dan memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.

Perhitungan metode *fuzzy* mamdani dapat di lakukan menggunakan software, software yang digunakan saat ini yaitu matlab 2016b. matlab merupakan sebuah Bahasa pemrograman level tinggi yang di khususkan untuk kebutuhan komputasi teknis, visualisasi, dan perograman komputasi.

#### V. KESIMPULAN

Untuk menerapkan metode mamdani pada proses produksi lantai sijimat hal yang pertama

harus dilakukan adalah mencari nilai min max variable, nilai yang di cari yaitu nilai min max persediaan, nilai min max Permintaan, dan nilai min max produksi pada periode tertentu, selanjutnya harus menentukan variable input dan output, menghitung fungsi keanggotaan, aturan *fuzzy*, *defuzzifikasi*, analisa hasil penelitian dan sistem menggunakan matlab. Dari proses perhitungan dengan metode fuzzy mamdani maka di dapatkan nilai *crisp* 648 .

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmadden, et al, Analisa Perbandingan Metode *Fuzzy Mamdani* dan Tsukamoto dalam Menentukan Bidang Konsentrasi Skripsi, Semarang 2016.
- [2] Widiawati, et al, Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Padi dan Jagung di Kabupaten Lamongan, Surabaya 2015.
- [3] Rizkysari Meimaharani, et al, Analisis Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket, Kudus 2014.
- [4] Atik Nurmasani, et.al, Analisis Support Vector Machine Pada Prediksi Produksi Komoditi Padi, Yogyakarta 2017.
- [5] lin karmila putri, Aplikasi metode *fuzzy min-max* (mamdani) dalam menentukan jumlah produksi perusahaan, Makassar 2011.
- [6] Sri Kusumadewi, et.al, Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk pendukung keputusan, Yogyakarta, 2004.
- [7] Djunaidi, et.al, penentuan jumlah produksi dengan aplikasi metode *fuzzymamdani*, 2005
- [8] Popy Meilina, et.al, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Barang Dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto* Berbasis Android, 2017.
- [9] Agus Prayogi, et.al, sistem pendukung keputusan untuk penentuan jumlah produksi nanas menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*, 2018.