

PERBANDINGAN METODE FUZZY MAMDANI DENGAN TSUKAMOTO DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI LANTAK SI JIMAT

¹Muhammad Miftah, ²Sudin Saepudin, ³Linda Santya, ⁴Vilka Mandala, ⁵Rena

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi

^{1,2,3,4,5}Universitas Nusa Putra, Sukabumi Indonesia

^{1,2,3,4,5}Jl. Raya Cibolang Kaler No. 21, Kab. Sukabumi

e-mail : ¹muhammad.miftah@nusaputra.ac.id, ²sudin.saepudin@nusaputra.ac.id, ³linda.santya@nusaputra.ac.id,

⁴vilka.mandala@nusaputra.ac.id, ⁵rena@nusaputra.ac.id

Korespondensi : ²sudin.saepudin@nusaputra.ac.id

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 mengetahui perbandingan antara penggunaan aplikasi logika Fuzzy metode Mamdani dengan metode tsukamoto dalam pengambilan keputusan penentuan jumlah produksi. Untuk mendapatkan keluaran dari metode ini diperlukan 4 tahapan yakni pembentukan himpunan fuzzy, aplikasi fungsi implikasi, komposisi aturan dan defuzzifikasi, dari hasil defuzzifikasi inilah kita bisa menentukan keputusan yang akan diambil.

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

ABSTRACT

Decision-making planning in determining the number of productions in one subsequent period, depending on the remaining inventory and demand from one previous period. The amount of demand and inventory is an uncertainty. Increasing consumer demand requires the production process to be done efficiently. Fuzzy logic is one of the sciences that can analyze uncertainty. The purpose of this study is to find out the comparison between the use of fuzzy logic application of Mamdani method and tsukamoto method in decision making of production quantity determination. To get the output of this method is required 4 stages namely the formation of fuzzy set, application of implication functions, composition of rules and defuzzification, from the results of defuzzification we can determine the decision to be taken.

Keywords: Fuzzy Logic, Mamdani Method, Tsukamoto Method, Production Amount Determination, Decision Making.

I. PENDAHULUAN

Jawa Barat adalah produsen pisang (*Musa spp.*) terbesar ke tiga di Indonesia, setelah Propinsi Lampung (21,59%) dan Jawa Timur (19,48%), dengan kontribusi produksi sekitar 18,03% dari total produksi pisang nasional [1]. Sentra pisang di Jawa Barat yang dominan berada di bagian selatan Jawa Barat yaitu di Kabupaten Pangandaran,

Ciamis, Tasikmalaya, Garut, Cianur dan Sukabumi. Berdasarkan kajian pengembangan budidaya dan industri pisang di Jawa Barat [2].

Salah satu komoditas hortikultura dari kelompok buah - buahan yang saat ini cukup diperhitungkan adalah tanaman pisang. Pengembangan komoditas pisang bertujuan memenuhi kebutuhan akan konsumsi buahbuahan

seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi dimana pisang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Selain rasanya lezat, bergizi tinggi dan harganya relatif murah, pisang juga merupakan salah satu tanaman yang mempunyai prospek cerah karena di seluruh dunia hampir setiap orang gemar mengkonsumsi buah pisang [3].

Namun terdapat permasalahan yakni karena pemesanan dari pelanggan semakin hari semakin meningkat maka proses produksi pun semakin meningkat pula. Pengambilan keputusan Pemenuhan pesanan dan pemenuhan stock barang ditoko 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 s metode yang bisa mentukan jumlah produksi selanjutnya , fuzzy logic metode sebuah yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut, akan tetapi banyak peneliti yang sudah memakai metode fuzzy tersebut. Maka dari itu penulis akan membandingkan dua metode fuzzy tersebut yaitu fuzzy madani dan tsukamoto , Supaya tahu mana akurasi yang paling cocok untuk penentuan jumlah produksi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

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 pendekatanprincipal component regression tidak menghasilkan model yang cukup baik pada setiap persamaan [4].

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 semakinramai 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 [5].

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 [6].

Dudih Gustian et.al (2020). Melakukan penelitian dengan judul Penentuan tingkat produksi barang dengan Fuzzy Mamdani. Ditemukan permasalahan yaitu akibat target produksi yang belum memenuhi target produksi dalam waktu yang ditentukan, maka terjadi shortage qty(pengurangan qty) sehingga hasil perusahaan menjadi berkurang, juga tingkat lembur karyawan menjadi meningkat. Parameter yang diteliti ialah permintaan, persediaan dan produksi dengan data produksi dari PT. Yongjin Javasuka Garment. Metode Fuzzy Mamdani digunakan dalam penelitian ini yang menghasilkan tingkat akurasi akurasi dari penelitian ini sekitar 91,67% dengan tingkat eror 8,33%, dimana sistem pendukung keputusan telah diuji oleh 5 pengguna dengan nilai 83,5. Dengan demikian sistem yang dibuat dengan metode Fuzzy Mamdani termasuk dalam kategori baik serta dapat diterima oleh pihak manajemen dalam menentukan tingkat produksi barang [7]

2.2 Logika Fuzzy

Fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Zadeh pada tahun 1965 orang Iran ini menjadi guru besar di University of California at Berkeley. Dalam paper tersebut dipaparkan ide dasar dari fuzzy set yaitu yang meliputi : Inclusion,union,intersection,complement,relation,c onvexity. Lotfi zadeh mengatakan integrasi logika fuzzy kedalam systeminformasi dan rekayasa proses adalah menghasilkan aplikasi seperti sistem kontrol, alat alat rumah tangga, dan sistem pengambil keputusan yang lebih fleksibel, mantap,

dan canggih dibandingkan dengan sistem konvensional [8].

1. Fuzzy Mamdani

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

a. Komposisi Aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri-dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: max, additive, dan probabilistik OR (probor).

b. 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 [8].

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

1. Metode Centroid (Composite Moment)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy. Secara umum dirumuskan:

2. Metode Bisektor

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan separo dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy. Secara umum dituliskan:

3. Metode Mean of Maximum (MOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

4. Metode Largest of Maximum (LOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

5. Metode Smallest of Maximum (SOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum [9].

1. Tahap Persiapan yaitu menentukan data periode permintaan, 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 dibahas dengan menggunakan aplikasi.

3.2 Pengumpulan Data

1. Observasi Pengumpulan data dilakukan setelah melakukan observasi langsung terhadap perusahaan terkait. Data yang dikumpulkan berupa data time series pada tingkat produksi jaket.
2. Studi Literature Pada tahap studi literature penulis mempelajari teori-teori yang menjadi pedoman dan referensi yang diperoleh dari berbagai jurnal dari internet untuk melengkapi pembendaharaan konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik guna menyelesaikan masalah yang di bahas dalam skripsi ini dan mempelajari penelitian yang relevan dengan masalah yang diteliti.

3.3 Data sample

Data yang di kumpulkandalampenelitianini meliputi data permintaan, data persediaan dan data pemesanan untuk kurun waktu antara bulan maret 2017 sampai februari 2018 .Untuk menentukan jumlah produksi pada bulanmaret 2018, juga di butuhkan data permintaan dan persediaan bulan februari 2018. Data permintaan 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 750 PCS setiap bulannya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan penelitian

Beberapa tahapan penelitian yang penulis lakukan yaitu:

Table 1 . Simpel 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

3.4 Analisis Data

1. Menentukan Variabel *Fuzzy* dan Semesta Pembicaraan

Pada penelitian ini, ada dua variabel yang digunakan yaitu variabel input dan variabel output. Variabel input terbagi atas jumlah persediaan dan jumlah permintaan, sedangkan variabel output adalah jumlah produksi. Semesta pembicaraan dari tiap variabel ditentukan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian dan diurutkan berdasarkan dari nilai terkecilnya.

Tabel 2. Semesta pembicaraan

Fungsi	Nama Variable	Nama Himpunan <i>Fuzzy</i>	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]

2. Pembentukan Himpunan

Pada metode Mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Semua variabel baik variabel input maupun output memiliki himpunan *fuzzy* yang sama yaitu, untuk jumlah permintaan memiliki himpunan *fuzzy* sedikit, sedang, dan banyak begitupula untuk jumlah persediaan dan jumlah produksi.

3. Menentukan Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan ditentukan untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari tiap himpunan *fuzzy*. Untuk himpunan *fuzzy* sedikit derajat keanggotaannya dicari dengan menggunakan fungsi keanggotaan kurva-S penyusutan dan untuk himpunan banyak menggunakan kurva-S pertumbuhan.

4. Aturan Logika *Fuzzy*

Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap-tiap aturan adalah fungsi min. Sebelum menentukan banyaknya jumlah produksinya harus ditentukan terlebih dahulu nilai α –predikat, seperti di bawah ini:

- [R1] *IF* Permintaan turun *AND* Persediaan banyak *THEN* Produksi barang Berkurang
- [R2] *IF* Permintaan turun *AND* Persediaan cukup *THEN* Produksi barang Berkurang
- [R3] *IF* Permintaan turun *AND* Persediaan Sedikit *THEN* Produksi barang Berkurang
- [R4] *IF* Permintaan normal *AND* Persediaan banyak *THEN* Produksi barang berkurang
- [R5] *IF* Permintaan normal *AND* Persediaan sedang *THEN* Produksi barang normal
- [R6] *IF* Permintaan normal *AND* Persediaan sedikit *THEN* Produksi barang bertambah
- [R7] *IF* Permintaan Naik *AND* Persediaan banyak *THEN* Produksi barang Bertambah
- [R8] *IF* Permintaan Naik *AND* Persediaan sedang *THEN* Produksi barang Bertambah
- [R9] *IF* Permintaan Naik *AND* Persediaan sedikit *THEN* Produksi barang Bertambah

5. Penegasan atau Defuzzifikasi

Selanjutnya jumlah produksi dapat dicari dengan menggunakan penegasan (*defuzzifikasi*) dengan metode Centroid.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini menggunakan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penyelesaian masalah optimasi produksi lantak si jimat 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 february 2018.

Dalam kasus ini terdapat 3 variabel yaitu 2 variabel input (Variabel permintaan dan variabel persediaan) dan 1 variabel output yaitu variabel produksi.

- Variabel permintaan memiliki 3 nilai linguistik yaitu turun, sedang, naik
- Variabel persediaan memiliki 3 nilai linguistik yaitu sedikit, cukup, banyak
- Variabel produksi memiliki 3 nilai linguistik yaitu berkurang, cukup, bertambah.

a. Pengolahan Data

Penggunaan metode fuzzy mamdani untuk menentukan jumlah produksi bulan selanjutnya jika permintaan 600 dan permintaan 40.

a. Fungsi keanggotaan variabel (x) permintaan

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

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

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

Nilai keanggotaannya adalah sebagai berikut :

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

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

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

- ##### b. Persediaan (y) (psd), terdiri dari dua himpunan fuzzy yaitu SEDIKIT dan BANYAK

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

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

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

Nilai keanggotaannya adalah sebagai berikut :

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

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

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

- ##### c. Produksi (z) (Pro), terdiri dari dua himpunan fuzzy yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH.

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

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

$$\mu_{pro \text{ Bertambah}}(z) : \begin{cases} 0; z \leq 50 \\ \frac{z-50}{800-50}; 50 < z < 800 \\ 1; z \geq 800 \end{cases} \quad (z)$$

Nilai keanggotaannya adalah sebagai berikut :

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

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

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

4.2 Penerapan Matlab

Penerapan fuzzy interface system untuk mendekteksi tipe variable permintaan, persediaan, dan produksi .

1. Menentukan nilai variable permintaan
Himpunan fuzzy untuk variable permintaan



Gambar 1. Nilai variable Permintaan

2. Menentukan nilai variable persediaan
Himpunan fuzzy untuk variable persediaan



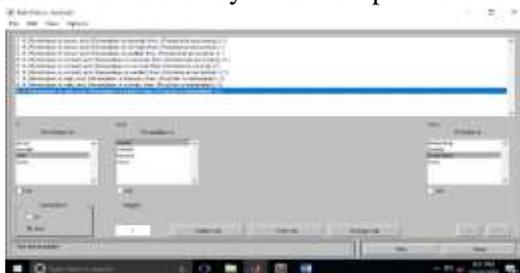
Gambar 2. Menentukan nilai variable persediaan

3. Menentukan nilai produksi
Himpunan fuzzy untuk variable produksi



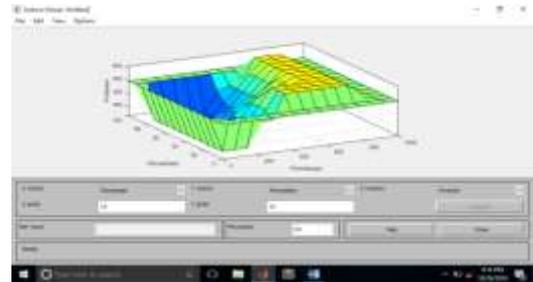
Gambar 3. Menentukan nilai variable produksi

4. Menentukan Rule
Setelah himpunan fuzzy untuk variable permintaan, persediaan dan produksi maka kita tentukan untuk rule nya dan terdapat 9 rule.



Gambar 4. Menentukan rule fuzzy

5. Tampilan surface
Setelah rule di buat maka bisa di lihat viewer surface nya seperti gambar berikut.



Gambar 5. Tampilan surface

6. Tampilan defuzzifikasi
Tahap akhir himpunan yaitu defuzzifikasi di situ bisa di lihat hasilnya contoh seperti gambar dibawah ini.



Gambar 6. Tampilan defuzzifikasi

7. Tampilan GUI
Setelah hasil defuzzifikasi nya di ketahui, agar hasil nya lebih akurat maka di lakukan pengujian aplikasi GUI seperti gambar dibawah ini.



Gambar 7. Tampilan GUI

4.3 Proses Mamdani

1. 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

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

2. Rules

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

a. Menentukan Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode Min. Aplikasi Fungsi Implikasi

[R1] *IF* Permintaan turun *AND* Persediaan banyak *THEN* Produksi barang Berkurang α predikat1 = $\mu_{pmtTurun} \cap \mu_{psdBanyak}$

$$= \min(\mu_{pmtTurun}(60) \cap \mu_{psdBanyak}(90)) \\ = \min(0,27 ; 0,37) = 0,27.$$

[R2] *IF* Permintaan turun *AND* Persediaan cukup *THEN* Produksi barang Berkurang α predikat2 = $\mu_{pmtTurun} \cap \mu_{psdCukup}$

$$= \min(\mu_{pmtTurun}(60) \cap \mu_{psdCukup}(70)) \\ = \min(0,27 ; 0,5) = 0,27$$

[R3] *IF* Permintaan turun *AND* Persediaan Sedikit *THEN* Produksi barang Berkurang α predikat3 = $\mu_{pmtTurun} \cap \mu_{psdsedikit}$

$$= \min(\mu_{pmtNaik}(800) \cap \mu_{psdBanyak}(90)) \\ = \min(0,27 ; 0,37) = 0,27$$

[R4] *IF* Permintaan normal *AND* Persediaan banyak *THEN* Produksi barang berkurang α predikat4 = $\mu_{pmtNormal} \cap \mu_{psbanyak}$

$$= \min(\mu_{pmtNaik}(615) \cap \mu_{psdbanyak}(90)) \\ = \min(0,027 ; 0,375) = 0,027$$

[R5] *IF* Permintaan normal *AND* Persediaan sedang *THEN* Produksi barang normal α predikat5 = $\mu_{pmtNormal} \cap \mu_{psdSedang}$

$$= \min(\mu_{pmtNormal} \cap \mu_{psdSedang}) \\ = \min(0,027 ; 0,5) = 0,027$$

[R6] *IF* Permintaan normal *AND* Persediaan sedikit *THEN* Produksi barang bertambah α predikat6 = $\mu_{pmtNormal} \cap \mu_{psSedikit}$

$$= \min(\mu_{pmtNormal} \cap \mu_{psdSedikit}) \\ = \min(0,027 ; 0,625) = 0,027$$

[R7] *IF* Permintaan Naik *AND* Persediaan banyak *THEN* Produksi barang Bertambah α predikat7 = $\mu_{pmtNaik} \cap \mu_{psbanyak}$

$$= \min(\mu_{pmtNaik} \cap \mu_{psdBanyak}) \\ = \min(0,73; 0,375) = 0,375$$

[R8] *IF* Permintaan Naik *AND* Persediaan sedang *THEN* Produksi barang Bertambah α predikat8 = $\mu_{pmtNaik} \cap \mu_{psdSedang}$

$$= \min(\mu_{pmtNaik} \cap \mu_{psdSedang}) \\ = \min(0,73 ; 0,5) = 0,5$$

[R9] *IF* Permintaan Naik *AND* Persediaan *THEN* Produksi barang Bertambah α predikat9 = $\mu_{pmtNaik} \cap \mu_{psdSedikit}$

$$= \min(\mu_{pmtNaik} \cap \mu_{psdSedikit}) \\ = \min(0,73 ; 0,625) = 0,625$$

3. Komposisi Aturan

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 :

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

4. Defuzzifikasi (Penegasan)

Metode penegasan yang di gunakan adalah metode centroid.

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

$$M2 = \int_{550}^{800} (0,625)x dx = 0,3125x^2 \Big|_{550}^{800} = 200320 - 94682,5 = 105637,5$$

Hitung luas dari setiap daerah

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

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

Maka crisp output dihitung dengan

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

4.4 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan prediksi jumlah produksi lantak 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.

Dalam penelitian ini di gunakan 2 variable input yaitu nilai Permintaan dan nilai persediaan dan 1 variable output yaitu nilai produksi, setiap variable memiliki 3 himpunan, untuk himpunan permintaan yaitu turun, sedang, naik.

Untuk himpunan persediaan yaitu sedikit, sedang, banyak, sedangkan himpunan produksi memiliki himpunan berkurang, normal, bertambah. 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. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Untuk menerapkan metode mamdani pada proses produksi lantak 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.

5.2. Saran

Peneliti memberikan saran kepada CV lantak si jimat untuk membangun prediksi produksi lantak si jimat agar jumlah produksi lebih efektif dan mengurangi kerugian finansial yang di timbulkannya. Dari hasil perhitungan dengan metode *fuzzy* mamdani di dapatkan hasil jumlah

produksi dengan akurasi lebih efektif, peneliti menyarankan agar pihak CV lantak si jimat dapat menerapkan hasil dari penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik (BPS), “Produksi Pisang Menurut Provinsi 2013- 2017 Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura”, Jakarta. [Online] Tersedia: [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2017\(.pdf\)/Produksi%20Pisang.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2017(.pdf)/Produksi%20Pisang.pdf) [Diakses : 08 Nopember 2018].
- [2] Badan Pengembangan dan Penelitian Daerah (BP2D) Jawa Barat, “Kajian Komprehensif Pengembangan Budidaya dan Industri Pisang Di Jawa Barat”, Laporan Penelitian kerjasama BP2D dengan Universitas Padjadjaran. BP2D. Bandung, 2017.
- [3] Komaryati et.al, “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Adopsi Teknologi Budidaya Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) di Desa Sungai Kunyit Laut Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Pontianak”, Jurnal Iprekas - Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa, Edisi Januari 2012.
- [4] Widyawati & Setiawan, 2015. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Padi dan Jagung di Kabupaten Lamongan. Jurnal Sains dan Seni ITS, 1(4), pp.2337-3520.
- [5] Meimaharani, R., & Listyorini, T. (2014). Analisis Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket. Jurnal SIMETRIS, Vol 5 No 1 April 2014, 89-96.
- [6] Atik Nurmasani, et.al, “Analisis Support Vector Machine Pada Prediksi Produksi Komoditi Padi”, Jurnal Informasi Interaktif Vol. 2 No. 1 Mei 2017.
- [7] D. Gustian et.al, “Penentuan Tingkat Produksi Barang dengan Fuzzy Mamdani”, Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 6, No. 2, Februari 2020: Hal -9.
- [8] Sri Kusumadewi, et.al, Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk pendukung keputusan, Yogyakarta, 2004.