

## PEMILIHAN LAHAN TANAM OPTIMUM UNTUK TANAMAN TEMBAKAU MENGUNAKAN FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) TSUKAMOTO

Yudha Alif Auliya<sup>1</sup>, Wayan Firdaus Mahmudy<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Magister Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran No.8, Malang, 65145

Telp : 081216869369, Fax : (0341) 577911

E-mail : [yudha.alif7@gmail.com](mailto:yudha.alif7@gmail.com), [wayanfm@ub.ac.id](mailto:wayanfm@ub.ac.id)

### ABSTRACT

Tobacco is the commodities that have a large contribution to the Indonesian economy. The main requirement that must be met in order for the quality of leaf tobacco grown is the selection of good quality land suitable for tobacco plants. Selection of the appropriate tobacco planted area will increase the quality and quantity of production. There are several criteria in the selection of areas under cultivation of tobacco, among others: the percentage of land affected by the disease, the form of the area, severity, if the layer thickness, irrigation, the terrain and soil pH. One technique that can be used for the selection of tobacco planting area by using fuzzy inference method. Fuzzy method used is fuzzy Tsukamoto. From this research it is known that Tsukamoto fuzzy method can be used to determine the optimum planting of land for tobacco plants with an accuracy of 70%.

Keywords : *fuzzy Tsukamoto, tobacco, selection of land*

### ABSTRAK

Tembakau merupakan komoditi perkebunan yang memiliki kontribusi besar dalam perekonomian Indonesia. Syarat utama yang harus dipenuhi agar kualitas daun tembakau yang ditanam berkualitas baik adalah pemilihan lahan yang sesuai untuk tanaman tembakau. Pemilihan lahan tanam tembakau yang sesuai akan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi. Terdapat beberapa kriteria dalam pemilihan lahan tanam tembakau antara lain : prosentase lahan yang terkena penyakit, bentuk wilayah, derajat berat, ketebalan lapis olah, irigasi, kondisi medan dan ph tanah. Salah satu tehnik yang dapat digunakan untuk pemilihan lahan tanam tembakau yaitu dengan menggunakan metode inferensi *fuzzy*. Metode *fuzzy* yang digunakan adalah *fuzzy Tsukamoto*. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa metode *fuzzy Tsukamoto* dapat digunakan untuk menentukan lahan tanam optimum untuk tanaman tembakau dengan akurasi sebesar 70%.

Kata Kunci: *fuzzy Tsukamoto, tembakau, pemilihan lahan*

### 1. PENDAHULUAN

Tembakau (*Nicotiana spp.L.*) adalah tanaman herbal hijau yang mempunyai masa hidup pendek dan tumbuh dengan tinggi 1.5-3 m. Tembakau yang diolah adalah bagian daun dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan rokok dan cerutu (Flint & Bosch, 1990). Tembakau merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki kontribusi besar dalam perekonomian. Pada tahun 2007 nilai eksportnya mencapai US \$180 ribu dan cukai pada tahun 2006 sebesar 36,5 trilyun. Komoditas tembakau pada kegiatan *on farm* mampu menyerap tenaga kerja sebesar 21 juta jiwa dan di kegiatan *off farm* sebesar 7,4 juta jiwa (ptpnxmag, 2012)

Jawa Timur merupakan salah satu daerah penghasil tembakau utama di Indonesia. Berdasarkan data Dinas Perkebunan Jatim (ptpnxmag, 2012), setiap tahunnya Jawa Timur memberikan kontribusi produksi tembakau sebesar 83.404 ton atau sekitar 50-55% dari kebutuhan nasional. Sedangkan budidaya

tembakau di Jawa Timur tersebar di 20 kabupaten dengan luas rata-rata 110.791 ha yang terdiri dari tembakau *voor-Oogst* seluas 103.878 ha dan *Na-Oogst* sebesar 6.913 ha. Kabupaten Jember adalah daerah penghasil tembakau di Jawa Timur yang memiliki lahan pertanian tembakau jenis *Na-Oogst* seluas 3.205 ha yang menghasilkan 3.141,12 ton. Sebagian besar lahan pertanian tembakau dikelola oleh PT. Perkebunan Nusantara X Jember. Tembakau yang dihasilkan merupakan tembakau cerutu kualitas *export*. Hasil produksi tembakau *Na-Oogst* per kecamatan di Kabupaten Jember pada tahun 2008 dapat dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1. Produksi Tembakau Na-Oogst di Kabupaten Jember Tahun 2008**

No	Kecamatan	Luas Areal (ha)	Produksi (Ton)
1	Pakusari	405,00	465,75
2	Balung	272,45	313,32

3	Ambulu	1.021,75	1.154,58
4	Wuluhan	736,75	825,16
5	Rambipuji	281,05	323,21
6	Jenggawah	209,00	238,26
7	Ajung	156,50	179,98
8	Puger	122,50	140,88
		3.205,0	3.141,12

Pemilihan lahan tanam tembakau merupakan langkah awal yang sangat penting untuk kesuksesan penanaman tembakau. Menurut Davidson (1992) apabila terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan pemilihan lahan, akan ada kemungkinan kerusakan pada tembakau, rendahnya kualitas dan kuantitas maupun gagal panen

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada pakar tanaman tembakau di Pusat Penelitian Tembakau Jember terdapat beberapa kriteria untuk menentukan lahan tanam tembakau yaitu : prosentase lahan yang terkena penyakit, bentuk wilayah, derajat berat, ketebalan lapis olah, pengadaan air, pembuangan air dan ph tanah.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nandadiri (2014) dengan judul Sistem Informasi Geografis Pemilihan Lahan Tembakau Di Kabupaten Jember Berbasis Web Menggunakan Metode Topsis-Ahp diperoleh hasil perengkingan pemilihan lahan tanpa adanya perhitungan akurasi. Pada penelitian lain yang dilakukan Santika (2015) metode *fuzzy inference system* (FIS) Tsukamoto dapat digunakan untuk penentuan pemasok bahan baku dengan tingkat akurasi lebih dari 80%. Pada penelitian lain yang dilakukan Sari (2015) metode *fuzzy inference system* Tsukamoto dapat digunakan untuk menentukan kelayakan calon pegawai berdasarkan beberapa kriteria. Pada penelitian di kasus yang berbeda yang dilakukan oleh (Das, 2010) diperoleh hasil bahwa metode inferensi *fuzzy* juga dapat digunakan untuk Pengambilan Keputusan diagnostik medis. Dari beberapa referensi tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *fuzzy inference system* Tsukamoto dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai macam kasus klasifikasi dengan tingkat akurasi yang cukup baik, karena itu penulis akan melakukan penelitian mengenai pemilihan lahan tanam tembakau menggunakan data kriteria yang diperoleh dari Pusat Penelitian Tembakau Jember menggunakan metode *fuzzy inference system* (FIS) Tsukamoto.

## 2. ALUR PENYELESAIAN MASALAH MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO

Sebelum melakukan penghitungan dengan sistem inferensi *fuzzy*, perlu ditentukan terlebih dahulu data rentang nilai kriteria yang akan dijadikan data pemilihan lahan tanam tembakau. Berdasarkan data yang didapat, maka dibuatlah rentang nilai kriteria pemilihan lahan dari 7 kriteria yaitu K1 adalah prosentase lahan yang terkena penyakit, K2 adalah bentuk wilayah, K3 adalah derajat berat, K4 adalah ketebalan lapis olah, K5 adalah irigasi, K6 adalah kondisi medan dan K7 ph tanah. Secara *detail range* setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2. Rentang Nilai Kriteria Pemilihan Lahan**

Kriteria	Range Nilai
K1	0-50
K2	0-1
K3	0-3
K4	0-80
K5	0-3
K6	0-4
K7	0-10

Untuk memberikan gambaran tentang nilai kriteria input pada metode *fuzzy Tsukamoto* maka di contohkan pada salah satu data yaitu lahan onjur 1. Nilai input dari lahan onjur 1 dapat dilihat pada Tabel 3

**Tabel 3. Contoh Permasalahan Pada Inferensi Fuzzy Tsukamoto**

Variabel Input	Nilai Input
K1	0
K2	1
K3	1
K4	30
K5	1
K6	1
K7	6.7

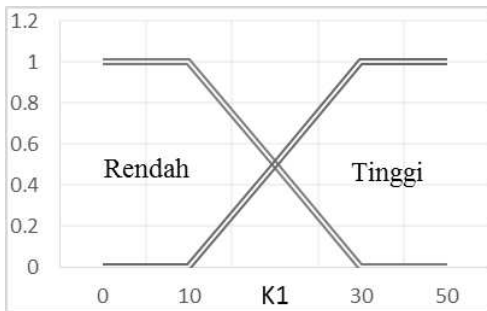
Setiap variabel input memiliki 2 nilai linguistik yaitu nilai linguistik rendah dan nilai linguistik tinggi, untuk lebih jelasnya himpunan *fuzzy* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4

**Tabel 4. Himpunan Fuzzy**

Variabel Input	Nilai Linguistik
K1	Rendah
	Tinggi
K2	Rendah
	Tinggi
K3	Rendah
	Tinggi
K4	Rendah
	Tinggi
K5	Rendah
	Tinggi
K6	Rendah
	Tinggi
K7	Rendah
	Tinggi

**2.1. Fuzzyfikasi**

Proses fuzzyfikasi merupakan perhitungan nilai *crisp* atau nilai input menjadi derajat keanggotaan. Perhitungan dalam proses fuzzyfikasi berdasarkan batas-batas fungsi keanggotaan (Restuputri, Mahmudy, & Cholissodin, 2015). Berikut ini adalah fungsi keanggotaan himpunan fuzzy dengan 7 kriteria input yang dapat dilihat pada Gambar 1 sampai Gambar 7.



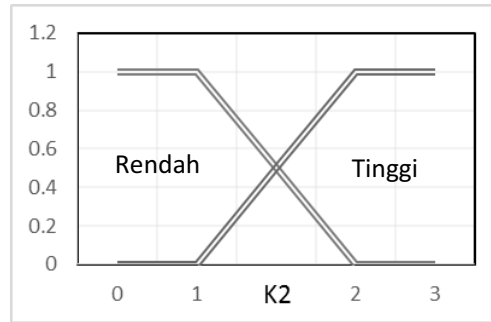
**Gambar 1. Himpunan Fuzzy K1**

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{K1 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 10 \\ \frac{30-x}{30-10} & ; 10 < x < 30 \\ 0 & ; x \geq 30 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{K2 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \geq 30 \\ \frac{x-10}{30-10} & ; 10 < x < 30 \\ 0 & ; x \leq 10 \end{cases}$$



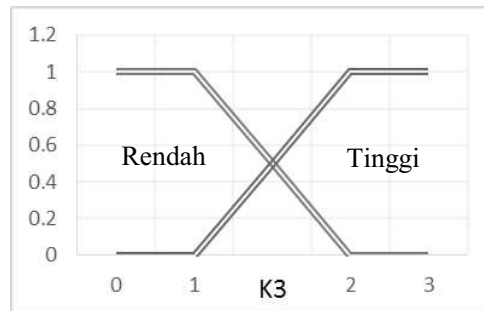
**Gambar 2. Himpunan fuzzy K2**

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{K2 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 1 \\ \frac{2-x}{2-1} & ; 1 < x < 2 \\ 0 & ; x \geq 2 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{K2 \text{ Tinggi}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \geq 2 \\ \frac{x-1}{2-1} & ; 1 < x < 2 \\ 0 & ; x \leq 1 \end{cases}$$



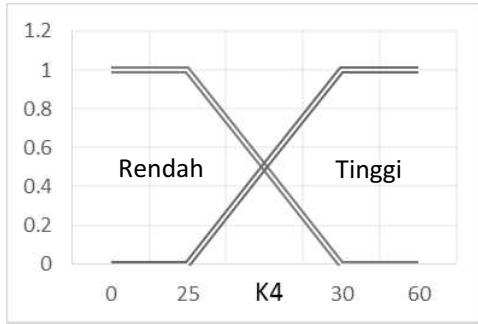
**Gambar 3. Himpunan Fuzzy K3**

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{K3 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 1 \\ \frac{2-x}{2-1} & ; 1 < x < 2 \\ 0 & ; x \geq 2 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{K3 \text{ Tinggi}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \geq 2 \\ \frac{x-1}{2-1} & ; 1 < x < 2 \\ 0 & ; x \leq 1 \end{cases}$$



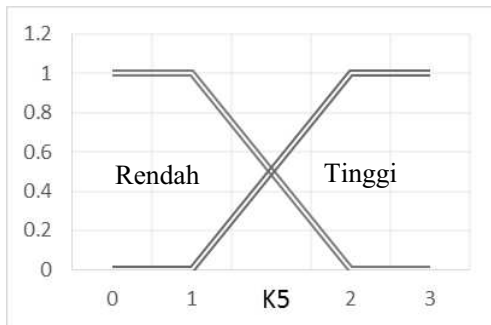
Gambar 4. Himpunan fuzzy K4

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{K4 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 25 \\ \frac{30-x}{30-25} & ; 25 < x < 30 \\ 0 & ; x \geq 30 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{K4 \text{ Tinggi}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 25 \\ \frac{x-25}{30-25} & ; 25 < x < 30 \\ 1 & ; x \geq 30 \end{cases}$$



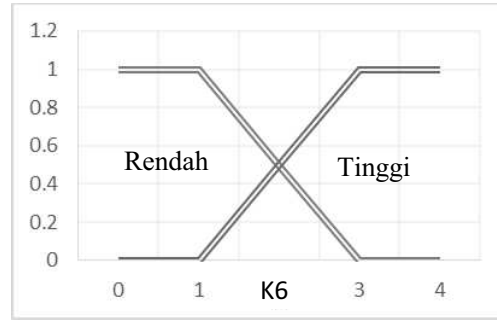
Gambar 5. Himpunan fuzzy K5

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{K5 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 1 \\ \frac{2-x}{2-1} & ; 1 < x < 2 \\ 0 & ; x \geq 2 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{K5 \text{ Tinggi}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 1 \\ \frac{x-1}{2-1} & ; 1 < x < 2 \\ 1 & ; x \geq 2 \end{cases}$$



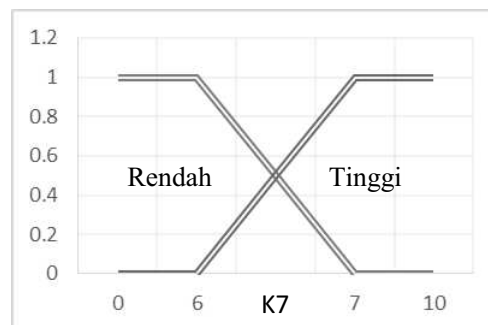
Gambar 6. Himpunan fuzzy K6

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{K6 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 1 \\ \frac{3-x}{3-1} & ; 1 < x < 3 \\ 0 & ; x \geq 3 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{K6 \text{ Tinggi}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 1 \\ \frac{x-1}{3-1} & ; 1 < x < 3 \\ 1 & ; x \geq 3 \end{cases}$$



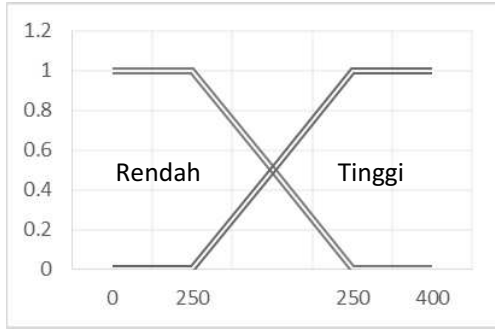
Gambar 7. Himpunan Fuzzy K7

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{K7 \text{ Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 6 \\ \frac{7-x}{7-6} & ; 6 < x < 7 \\ 0 & ; x \geq 7 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{K7 \text{ Tinggi}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 6 \\ \frac{x-6}{7-6} & ; 6 < x < 7 \\ 1 & ; x \geq 7 \end{cases}$$



Gambar 8. Himpunan Fuzzy Prediksi Lahan

Derajat keanggotaan rendah :

$$\mu_{\text{Rendah}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 80 \\ \frac{100-x}{100-80} & ; 80 < x < 100 \\ 0 & ; x \geq 100 \end{cases}$$

Derajat keanggotaan tinggi :

$$\mu_{\text{Tinggi}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \geq 100 \\ \frac{x-80}{100-80} & ; 80 < x < 100 \\ 0 & ; x \leq 80 \end{cases}$$

Himpunan fuzzy prediksi lahan tanam optimum memiliki 2 derajat keanggotaan yaitu rendah dan tinggi yang dapat dilihat pada Gambar 8

### 3. SISTEM INFERENSI FUZZY

Sistem Inferensi Fuzzy (*Fuzzy Inference system/FIS*) merupakan suatu sistem yang melakukan perhitungan berdasarkan pada konsep teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy, dan konsep logika fuzzy (Santika, 2015). Dalam sistem inferensi fuzzy terdapat input fuzzy berupa nilai crisp. Nilai crisp tersebut akan dihitung berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat menghasilkan besaran fuzzy disebut proses fuzzifikasi.

Sistem inferensi metode fuzzy Tsukamoto membentuk sebuah *rules based* atau basis aturan dalam bentuk “sebab-akibat” atau “if-then”. Langkah pertama dalam perhitungan metode fuzzy Tsukamoto adalah membuat suatu aturan atau rule fuzzy. Langkah selanjutnya, dihitung derajat keanggotaan sesuai dengan aturan yang telah dibuat. Setelah diketahui nilai derajat keanggotaan dari masing-masing aturan fuzzy, dapat ditentukan nilai *alpha* predikat dengan cara menggunakan operasi himpunan fuzzy (Restuputri et al., 2015). Rule fuzzy yang diambil didasarkan oleh rule yang sering muncul (ekstrim). *Rule base fuzzy* yang ada dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil perhitungan fuzzy inference system (FIS) dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 5. Basis Aturan Atau Rule Base

Rule	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	Keputusan	Hasil
1	Rendah	Rendah	Rendah	rendah	Rendah	Rendah	tinggi	Rendah	Diterima
2	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	tinggi	Rendah	Rendah	Diterima
3	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Diterima
4	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Diterima
5	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Diterima
6	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Diterima
7	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	tinggi	tinggi	tinggi	ditolak
8	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
9	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	tinggi	ditolak
10	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	tinggi	ditolak
11	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	tinggi	ditolak
12	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	tinggi	ditolak
13	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
14	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
15	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
16	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak

**Tabel 5. Lanjutan**

Rule	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	Keputusan	Hasil
17	Rendah	tinggi	tinggi	tinggi	rendah	rendah	rendah	tinggi	ditolak
18	Rendah	Rendah	tinggi	tinggi	tinggi	rendah	rendah	tinggi	ditolak
19	Rendah	tinggi	Rendah	tinggi	Rendah	tinggi	rendah	tinggi	ditolak
20	Rendah	tinggi	tinggi	Rendah	tinggi	Rendah	Rendah	tinggi	ditolak
21	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	tinggi	ditolak
22	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	tinggi	ditolak
23	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
24	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	tinggi	ditolak
25	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
26	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
27	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
28	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
29	Tinggi	Tinggi	rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak
30	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	tinggi	ditolak

**Tabel 6. Penghitungan Inferensi Fuzzy Tsukamoto**

Rule	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	$\alpha$ -predikat	z	$\alpha$ -predikat * z
1	1	1	0	1	0	1	1	0	80	0
2	1	1	0	1	0	0	0	0	80	0
3	1	1	0	1	1	1	0	0	80	0
4	1	1	0	0	0	1	0	0	80	0
5	1	1	1	1	0	1	0	1	80	80
6	1	0	0	1	0	1	0	0	80	0
7	1	1	0	1	0	0	1	0	80	0
8	1	1	0	1	0	0	1	0	100	0
9	1	1	0	1	1	1	1	0	100	0
10	1	1	0	0	0	1	1	0	100	0
11	1	1	1	1	0	1	1	1	50	50
12	1	0	0	1	0	1	1	0	100	0
13	1	1	0	1	1	0	1	0	100	0
14	1	1	0	0	0	0	1	0	100	0
15	1	1	1	1	0	0	1	1	50	50
16	1	0	0	1	0	0	1	0	100	0
17	1	1	1	0	1	1	0	0	100	0
18	1	1	1	0	1	1	0	0	100	0
19	1	0	0	0	0	0	0	0	100	0
20	0	0	1	1	1	1	0	0	100	0
21	0	1	0	1	0	1	0	0	100	0
22	0	1	0	1	0	1	1	0	100	0
23	0	1	0	1	0	0	1	0	100	0

Tabel 6. Lanjutan

Rule	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	$\alpha$ -predikat	z	$\alpha$ -predikat * z
24	1	0	0	1	0	1	1	0	100	0
25	1	1	0	0	1	0	1	0	100	0
26	1	1	1	1	1	0	1	1	50	50
27	0	0	0	1	1	0	1	0	100	0
28	0	1	0	1	1	0	1	0	100	0
29	0	0	0	0	1	0	1	0	100	0
30	0	0	1	0	1	0	1	0	100	0
							$\sum$ $\alpha$ - p	4	$\sum z$	230

### 3.1. Defuzzifikasi

Langkah terakhir adalah proses defuzzifikasi dimana mencari nilai output berupa nilai *crisp* (z). Metode yang digunakan dalam proses ini adalah metode *Center Average Defuzzifier*. Metode tersebut dijelaskan dalam Persamaan 1 (Restuputri et al., 2015).

$$z = \frac{\sum(\alpha_{p_i} \cdot z_i)}{\sum \alpha_{p_i}} \quad (1)$$

Keterangan:

$Z_i$  = nilai *crisp* yang didapat dari hasil inferensi  
 $I$  = jumlah aturan *fuzzy*  
 $Z$  = defuzzifikasi rata-rata terpusat  
 $\alpha_p$  = nilai alpha predikat (nilai minimal dari derajat keanggotaan).

Berikut adalah proses perhitungan defuzzifikasi menggunakan metode *Center Average Defuzzifier*.

$$z = \frac{\sum(\alpha_{p_i} \cdot z_i)}{\sum \alpha_{p_i}} = \frac{230}{4} = 57.5$$

Sehingga, pemilihan lahan tanam dengan data diatas adalah 57.5

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini akan ditampilkan hasil prediksi pada 10 lahan di kabupaten Jember. Data spesifikasi lahan yang diambil dari 10 lahan yang berbeda ditampilkan pada Tabel 7. Data ini akan dijadikan data input untuk masing-masing kriteria

Tabel 7. Data Input Spesifikasi lahan

Kriterial Input	Pecoro							Sumber rejeki	Sumber Waru	
	Alas	Tugusari	Grintingan	Barat	Ombul	Darungan	Cora			Anda
K1	0	2	3	2	4	18	15	4	2	0
K2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1
K3	1	2	1	2	1	1	3	2	2	2
K4	1	2	1	2	1	1	3	2	2	2
K5	30	45	30	30	30	30	30	30	30	10
K6	1	2	1	1	1	4	1	1	2	1
K7	6.7	6.7	6.8	6.7	6.8	6.8	5.5	6.8	6.8	7.8

Dari data input tersebut akan didapatkan hasil prediksi lahan tanam tembakau menggunakan perhitungan sistem inferensi *fuzzy Tsukamoto*. Hasil dari prediksi tersebut diuji pada 10 lahan berbeda yang ada di kabupaten Jember, 7 lahan memiliki hasil yang sesuai antara perhitungan *fuzzy Tsukamoto* dan pakar

sedangkan 3 lahan lainnya tidak sesuai. Hasil perbandingan dapat dilihat pada Tabel 8

**Tabel 8. Hasil Perbandingan Fuzzy Tsukamoto Dengan Pakar**

No	Nama Lahan	Hasil Fuzzy	Hasil pakar	Kesimpulan
1	Alas	Diterima	Diterima	Sesuai
2	Tugusari	Diterima	Diterima	Sesuai
3	Grintingan	Diterima	Diterima	Sesuai
4	Pecoro	Diterima	Diterima	Sesuai
5	Ombul	Diterima	Diterima	Sesuai
6	Nogosari	Ditolak	Ditolak	Sesuai
7	Cora	Ditolak	Ditolak	Sesuai
8	Anda	Ditolak	Diterima	Tidak sesuai
9	S.rejeki	Ditolak	Diterima	Tidak sesuai
10	Waru	Diterima	Ditolak	Tidak sesuai

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa metode *fuzzy Tsukamoto* dapat digunakan untuk memilih lahan tanam optimum bagi tanaman tembakau menggunakan 7 kriteria. Data yang digunakan merupakan data *real* yang diperoleh dari pusat penelitian tembakau. Untuk menghitung tingkat akurasi dari metode *fuzzy Tsukamoto* dilakukan perbandingan antara ranking pakar dan ranking hasil metode *fuzzy Tsukamoto*. Dalam penelitian ini hasil keputusan *fuzzy Tsukamoto* dibandingkan dengan hasil dari pakar. Dari hasil pengujian menggunakan 10 data uji didapatkan akurasi sebesar 70%. Hasil ini cukup baik namun nilai akurasinya belum maksimal karena dipengaruhi oleh keterbatasan pakar untuk dapat merepresentasikan range input setiap kriteria secara akurat kedalam parameter angka. Penelitian ini merupakan model awal untuk penentuan lahan tanam optimum pada tanaman tembakau, pada penelitian selanjutnya metode *fuzzy Tsukamoto* akan dikombinasikan dengan algoritma evolusi lainnya sehingga diperoleh akurasi yang lebih baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Das, Suddhasattawa & Chowdhury, S. R. (2010). Accuracy Enhancement in a *Fuzzy Expert Decision Making System Through Appropriate Determination of Membership Function and Its Application in a Medical Diagnostic Decision Making System*
- Davidson, D. A. (1992). The Evaluation of Land Resources. *Longman Scientific & Technical*, 63-70.
- Flint, M. L., & Bosch, R. (1990). *Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Kasinus.

- Nandadiri, Annisa, 2014, Sistem Informasi Geografis Pemilihan Lahan Tembakau Di Kabupaten Jember Berbasis Web Menggunakan Metode Topsis-Ahp, Universitas Jember : Jember
- ptpnmag. (2012). *Prognosa Laba Rugi 2011 Lampau Target*. Surabaya: PTPN X.
- Restuputri, B. A., Mahmudy, W. F., & Cholissodin, I. (2015). Optimasi Fungsi Keanggotaan *Fuzzy Tsukamoto* Dua Tahap Menggunakan Algoritma Genetika Pada Pemilihan Calon Penerima Beasiswa dan BBP-PPA ( Studi Kasus : PTIIK Universitas Brawijaya Malang ), DORO: Repository jurnal mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya (15), 1–10.

- Sari, NR & Mahmudy, WF 2015, 'Fuzzy inference system Tsukamoto untuk menentukan kelayakan calon pegawai', *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO)*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, 2-3 November.

- Santika, GD & Mahmudy, WF 2015, 'Penentuan pemasok bahan baku menggunakan fuzzy inference system (FIS) Tsukamoto ', *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO)*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, 2-3 November