

## Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Kualitas Lateks pada Tanaman Karet Menggunakan Matlab dengan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus PT. Gergas Utama Kecamatan Wampu Kabupaten Langkat)

<sup>1)</sup>Nirwan Sinuhaji

Institut Teknologi Dan Bisnis Indonesia, Tandem, Sumatera Utara, Indonesia  
Email: [nirwansinuhaji@yahoo.co.id](mailto:nirwansinuhaji@yahoo.co.id)

<sup>2)</sup>Raheliya Br. Ginting

Institut Teknologi Dan Bisnis Indonesia, Tandem, Sumatera Utara, Indonesia  
Email: [Raheliyabrginting@gmail.com](mailto:Raheliyabrginting@gmail.com)

<sup>3)</sup>Erni Puspita

Institut Teknologi Dan Bisnis Indonesia, Tandem, Sumatera Utara, Indonesia  
Email: [ernipuspita20121997@gmail.com](mailto:ernipuspita20121997@gmail.com)

### ABSTRACT

Rubber plant is one of plants that produces latex which can be used as materials production of vehicle tools, health equipment, mat and other kinds of equipment. In PT Gergas Utama, Wampu Sub-district, District of Langkat, a good and proper quality of rubber plants are still determined by applying conventional method of Meter Lock usage. The criteria to produce International standard Latex are the age of rubber plants, winding width, and climate or weather. In the research, the Mamdani Fuzzy method was applied as the Decision Support System in order to determine the best quality of latex which can optimize the time and can overcome failures in determining latex quality. Fuzzy variables used in the research are the age of rubber plants, winding width, and climate or weather. The Fuzzy set used in each variable are is young (0-6), medium (3-12), old (9-15), small (0-0.8), medium (0.4-1.6), big (1.2-2), rain (0-20), transition (15-30), dry (25-35). Fuzzy Mamdani method consists of Fuzzification, Rule Formation, Inference Engine, Defuzzification and Matlab Programming.

**Keywords:** Sistem Pendukung keputusan, Fuzzy Mamdani, Tanaman Karet, Matlab

### LATAR BELAKANG

Tanaman karet merupakan salah satu tanaman yang dapat menghasilkan getah, dimana getah ini dapat juga bermanfaat sebagai bahan pembuatan produk seperti alat-alat kendaraan, alat-alat kesehatan tikan lantai dan sebagai alat perkasas, sehingga lateks merupakan sumber bahan utama yang dapat di olah oleh pabrik. Hasil pengolahan getah ini dapat menjadi sumber pengasilan bagi perusahaan yang ada di Indonesia. PT Gergas Utama merupakan sebuah perusahaan yang terletak di Kecamatan Wampu Kab. Langkat. PT Gergas Utama Kecamatan Wampu Kab.Langkat dalam menentukan kualitas lateks yang baik dan layak untuk diproduksi masih menggunakan cara konvensional dengan menggunakan alat bantu Meterlak. Materlak merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui kualitas lateks yang ada pada PT Gergas Utama Kecamatan Wampu Kab.Langkat, dan ada juga alat-alat pendukung lainnya. Namun dengan alat tersebut masih belum akurat dan banyak mengalami kegagalan untuk mengetahui lateks yang baik dan juga membutuhkan waktu

yang cukup lama dan menghasilkan produk yang tidak konsisten karena keterbatasan visual manusia.

PT Gergas Utama Kecamatan Wampu Kab.Langkat untuk menentukan kualitas tanaman karet agar kualitas tanaman karet tetap menghasilkan lateks berstandart Internasional maka ada beberapa faktor yang harus menjadi pertimbangan yaitu dari segi *umur tanaman, lebar lilitan, serta iklim atau cuaca*, lateks yang baik memiliki warna putih kekuning-kuningan, kental, kadar airnya sedikit, dan memiliki aroma yang khas.

Sistem Pendukung Keputusan yang diterapkan dalam penelitian ini untuk menentukan kualitas lateks terbaik pada tanaman karet menggunakan metode Fuzzy Mamdani untuk dapat membantu PT. Gergas Utama dalam mempercepat proses penentuan kualitas lateks serta dapat mengoptimalkan waktu dan dapat mengatasi kegagalan dalam menentukan kualitas lateks yang baik. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan Metode Fuzzy Mamdani antara lain:

Sistem pendukung keputusan penentuan kualitas karet menggunakan metode Fuzzy mamdani (Studi kasus: PTPN III Medan) [1]. Mohammad Yazdi, Gunawan Feri Handono, Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tando dengan judul "Sistem Fakar Fuzzy Penentuan Kualitas Kakao[2].

Pada metode mamdani ini terdapat variabel *input* maupun *output* yang memiliki beberapa himpunan *fuzzy* dalam menentukan kualitas lateks pada tanaman karet, masing-masing variabel *input* dan *output* saling berhubungan agar dapat menghasilkan *output* yang diinginkan.

Variabel fuzzy yang digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan kualitas lateks variabel umur tanaman, lebar lilitan tanaman, iklim atau cuaca. Himpunan fuzzy yang digunakan pada setiap variabel Fuzzy adalah muda (0-6), sedang (3-12), tua (9-15), keci ( 0-0,8 ), sedang (0,4-1,6 ), besar (1,2 -2 ), hujan ( 0-20 ), pancaroba ( 15-30), kemarau (25-35). Pemrograman yang digunakan pada Metode fuzzy Mamdani berbasis Matlab yang terdiri dari 3 Himpunan Variabel Fuzzy, menggunakan program GUI (*Grafical User Interface*) sebagai aplikasinya, untuk mengurangi kelemahan yang terjadi di PT Gergas Utama Kecamatan Wampu Kab.Langkat.

## BAHAN DAN METODE

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Tanaman Karet Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. Universitas Potensi Utama. STMIK Atma Luhur Pangkal Pinang, 8 – 9 Maret 2018[1].

Mohammad Yazdi, Gunawan Feri Handono (2013), Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tando dengan judul "Sistem Fakar Fuzzy Penentuan Kualitas Kakao [2].

Implementasi Fuzzy Mmamdani dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kesesuaian Bidang Peminatan Mahasiswa ((Studi Kasus: Universitas Potensi Utama).[4]. Pendukung keputusan pemilihan pekerjaan menggunakan metode Fuzzy mamdani (Studi kasus: AMIK BSI TASIKMALAYA)[5].

## 2.2. Pengertian sistem pendukung keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh **Michael S.Scot Marton** dengan istilah *Management Decision System* (Sprague,1982). Konsep Sistem Pendukung Keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau dalam bahasa Inggrisnya bisa disebut Decision

Support System yang mudah disesuaikan dan dapat beradaptasi dengan mudah dapat disempurnakan agar guna memecahkan permasalahan secara kompleks maupun yang tidak terstruktur agar membantu para penentu keputusan mendapatkan keputusan terbaik.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi interaktif yang mendukung proses pembuatan keputusan melalui presentasi informasi yang dirancang secara spesifik untuk pendekatan penyelesaian masalah dan kebutuhan-kebutuhan aplikasi para pembuat keputusan, serta tidak membuat keputusan untuk pengguna. SPK dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perancangan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa [3].

## 2.3. Tanaman karet

Untuk menentukan kualitas tanaman karet ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi untuk memperoleh kualitas tanaman karet yang layak diproduksi diantaranya:

1. Faktor iklim  
Pertumbuhan karet sangat ditentukan faktor iklim tanaman karet sangat cocok di tanam di daerah trfis seperti daerah pulau jawa, kalimantan dan sumatera utara. Suhu  $25-35C^{\circ}$ , rata-rata yang baik bagi pertumbuhan dan pembentukan yang optimal adalah  $28 C^{\circ}$  [1].
2. Tanaman karet tumbuh baik pada curah hujan sekitar 1.500-3.000 mm/tahun. Karet masih dapat tumbuh dikawasan dengan curah hujan >4.000 mm/tahun, namun pengelolaan kebun akan menghadapi gangguan penyakit daun dan penyadapan. Dikawasan dengan curah hujan sekitar 1.500 - 2.000 mm/tahun, diperlukan distribusi curah hujan yang merata sepanjang tahun. Curah hujan 2.000 - 3.000 mm/tahun diperlukan 1 (satu) bulan kering dan curah hujan 3.000-4.000 mm/tahun diperlukan 2-3 bulan kering.
3. Sinar matahari  
Kebutuhan akan intensitas sinar matahari merupakan syarat mutlak bagi pertumbuhan tanaman karet karena sinar matahari merupakan sumber energi dalam proses asimilasi tanaman. Dalam sehari tanaman karet membutuhkan sinar matahari dengan intensitas yang cukup, paling tidak selama 5-7 jam lama penyinaran per hari[7].
4. Angin  
Tanaman karet memiliki batang yang lentur dan mudah patah. Oleh karena itu angin yang kencang dan berkelanjutan secara langsung dapat mempengaruhi tanaman, misalnya penyerbukan bunga terganggu sehingga menyebabkan rendahnya produksi biji dan pembenihan[7][8].

5. Topografi  
Tanaman karet dapat tumbuh dengan baik yaitu pada ketinggian antara 1-600m dari permukaan laut (dpl).  
Di dataran rendah, umur panen tanaman karet (umur matang sadap) lebih pendek daripada di dataran medium dan di dataran tinggi, dengan jumlah panen dan kualitas lateks lebih tinggi (tinggi tempat 0-200 mdpl "rendah", tinggi tempat 200-700 mdpl "medium", tinggi diatas 700 mdpl "tinggi"). Perbedaan kondisi yang mencolok ialah faktor iklim [7].

6. Tanah  
Ada beberapa faktor yang mempengaruhi produksi dalam usaha tani, salah satunya yaitu faktor tanah (fisik, kimia, dan biologi). Yang termasuk dalam fisik tanah, yaitu tentang: tekstur, struktur, tata air, tata udara, temperatur dan warna tanah.  
Permukaan air tanah cukup dalam (1,5-2m), dan tidak bercadas, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan pembentukan hasil (latex) meningkat karena penyerapan zat-zat hara oleh perakaran tanaman lebih sempurna[7].

#### 2.4. Logika fuzzy

Himpunan Fuzzy Pada tahun 1965 Profesor Lotfi Asker Zadeh mempublikasikan karya ilmiahnya berjudul "fuzzy sets". Terobosan baru tersebut merupakan konsep perluasan "himpunan" klasik menjadi himpunan kabur (fuzzy sets), dalam arti bahwa himpunan klasik (crisp set) merupakan kejadian khusus dari himpunan yang kabur. Menurut George Cantor (1845-1918), himpunan didefinisikan sebagai suatu koleksi obyek-obyek yang terdefinisi secara tegas. Dengan demikian, suatu himpunan A dalam semesta X dapat didefinisikan dengan menggunakan suatu fungsi  $(x) : X \{0,1\}$ , yang disebut fungsi karakteristik dari himpunan A, dimana untuk setiap X Dengan memperluas konsep fungsi karakteristik itu, Zadeh mendefinisikan himpunan fuzzy dengan menggunakan apa yang disebutnya Fungsi Keanggotaan (membership function), yang nilainya berada dalam selang tertutup  $[0,1]$ . Jadi keanggotaan dalam himpunan fuzzy tidak lagi merupakan sesuatu yang tegas (yaitu anggota atau bukan anggota), melainkan sesuatu yang berderajat atau bergradasi secara kontinu [2][9].

$$X_A = \begin{cases} 1, & \text{untuk } x \in A \\ 0, & \text{untuk } x \notin A \end{cases}$$

Dengan memperluas konsep fungsi karakteristik itu, Zadeh mendefinisikan himpunan fuzzy dengan menggunakan apa yang disebutnya Fungsi Keanggotaan (membership function), yang nilainya berada dalam selang tertutup  $[0,1]$ . Jadi keanggotaan dalam himpunan fuzzy tidak lagi merupakan sesuatu yang tegas (yaitu anggota atau bukan anggota), melainkan sesuatu yang

berderajat atau bergradasi secara kontinu (Susilo.F.,2006)

#### 2.5.Himpunan fuzzy

Logika Fuzzy dalam penelitian ini dapat diimplementasikan dalam tiga langkah, yaitu langkah pertama dengan Fuzzyfikasi (Fuzzyfication), yaitu pemetaan dari nilai masukan tegas ke dalam himpunan Fuzzy, [1] langkah kedua dengan Inferensi, yaitu pembangkitan aturan Fuzzy, langkah ketiga DeFuzzyfikasi (DeFuzzyfication), yaitu transformasi keluaran dari nilai Fuzzy ke nilai tegas (crisp). Logika Fuzzy merupakan pengembangan dari logika primitif yang hanya mengenal keadaan, yaitu "ya" atau "tidak". Dengan adanya logika Fuzzy, dapat mengenal peubah- peubah linguistik seperti "agak besar", "besar", "sangat besar", dan sebagainya[5].

#### 2.6. Keanggotaan fuzzy

Fungsi keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya atau derajat keanggotaan yang memiliki interval 0 samapai 1. Karakteristik himpunan fuzzy menggunakan nilai 0 sampai 1 yang menunjukkan nilai derajat keanggotaan suatu elemen dalam himpunan. Misalkan X adalah kumpulan objek dengan keanggotaan elemen x merupakan semesta pembicaraan sehingga himpunan fuzzy dalam X dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$A = \{(X, \mu_x(x) | x \in X\}$$

A = Himpunan fuzzy

X = anggota himpunan

$\mu(x)$  = tingkat/derajat keanggotaan

Jika x nilai kontinu, maka himpunan fuzzy A dapat didefinisikan  $A = \int_x \sum \mu(A)(x)/X$

Dimana  $\int$  dan  $\sum$  merupakan tanda gabungan dari pasangan (X,  $\mu_x(x)$ ). Agung Setiawan dkk (2018).

#### 2.7. Logika Fuzzy metode Mamdani

Metode Mamdani sering disebut dengan metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output adalah :

1. Pembentukan himpunan fuzzy  
Pada metode mamdani, baik variabel input atau variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
2. Aplikasi fungsi implikasi
3. Metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.
4. Komposisi area  
Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: Max, Additive dan Probabilistik OR.
5. Penegasan (Defuzzyfikasi)  
Input dari proses defuzzy adalah suatu himpunan fuzzy yang di peroleh dari komposisi aturan aturan fuzzy, sedangkan output yang di

hasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp[10].

## METODE PENELITIAN

### 1. Identifikasi masalah

Pada tahapan Identifikasi masalah dilakukan untuk menjaga konsistensi dari penelitian sehingga penelitian yang dilakukan lebih terarah dan tujuan yang diharapkan dapat tercapai. Dalam melakukan analisa masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan metode Fuzzy mamdani membantu memberi *output* terhadap penentuan kualitas lateks pada tanaman karet.

### 2. Menganalisa masalah

PT Gergas Utama Kec.Wampu Kab. Langkat masih menggunakan cara yang manual dalam menentukan perbandingan air dan hasil lateks dengan menggunakan materlak, gayung, blong, stick meteran. Dalam penelitian ini dibangun sebuah aplikasi perhitungan kualitas lateks pada tanaman karet menggunakan metode logika fuzzy mamdani. Rancangan kalkulasi perhitungan dengan Bahasa Pemrograman GUI (*Graphical User Interface*) pada *software* Matlab. rancangan yang akan dibangun terdapat empat variabel yang akan menghasilkan *output* yang lebih akurat. Variabel data input1 umur tanaman karet, data input lebar lilitan tanaman karet, data input iklim atau cuaca, serta data output kualitas lateks tanaman karet serta menggunakan grafik kurva keanggotaan berbentuk bahu dan menggunakan metode centroid.

### 3. Menentukan literatur

Melalui studi literatur, dipelajari teori-teori yang berhubungan dengan Sistem Pendukung keputusan Metode Fuzzy, khususnya tentang Sistem Pendukung keputusan, dan Metode Fuzzy mamdani dalam penentuan kualitas lateks. Sumbernya berupa buku, jurnal, maupun situs internet yang berhubungan dengan Sitem Pengambilan Keputusan menggunakan metode Fuzzy Mamdani.

### 4. Mengumpulkan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari PT.Gergas Utama Kec.Wampu Kab. Langkat data yang dikumpulkan meliputi data umur tanaman karet, data lebar lilitan tanaman karet, data iklim atau cuaca

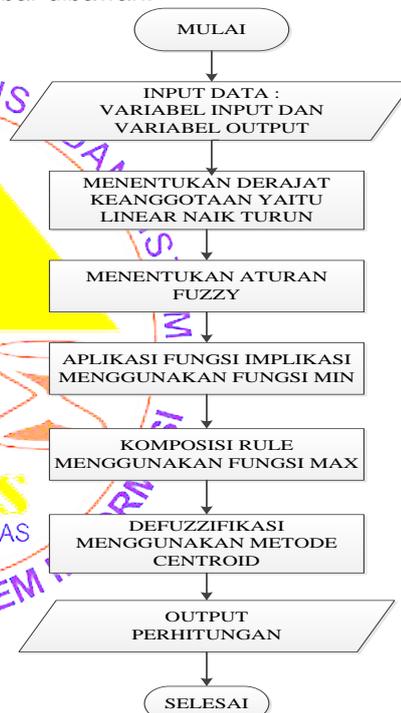
### 5. Mengolah data

Mengolah Data dengan Sistem Pendukung keputusan dengan metode Fuzyy mamdani Dari hasil pengumpulan data, selanjutnya dilakukan analisis untuk membuat disain atau rancang bangun dengan fuzzy Tool yaitu dengan *software* Matlab untuk meancang suatu aplikasi program. Setelah itu digunakan metode

Fuzzy mamdani untuk menentukan kualitas lateks.

### 6. Merancang sistem

Pada tahapan ini perancangan bertujuan agar program yang dibangundan didesain dapat berjalan sesuai dengan hasil analisa yang dibutuhkan. Dalam perancangan ini dimulai dengan membuat variabel *input* dan *output* dari sistem perhitungan untuk menentukan kualitas lateks tanaman karet. Perancangan sistem yang akan dibuat adalah menggunakan metode fuzzy mamdani menggunakan bahasa pemrograman matlab dan akan diujicobakan sebelum diimplementasikan. Desain penentuan kualitas lateks pada tanaman karet dapat dilihat seperti gambar dibawah:



Gambar 1. Diagram Alir Program Menentukan Kualitas Lateks Pada Tanaman Karet

### 7. Menguji hasil

Pengujian hasil pengolahan data di dapatkan implementasikan menggunakan bahasa pemrograman Matlab. Pengujian dilakukan untuk membandingkan hasil yang didapatkan pada tahapan implementasi sistem yang dibuat

### 8. Mengevaluasi sistem

Setelah sistem diterapkan maka tahap terakhir adalah mengevaluasi kebutuhan dari sistem yang sedang berjalan. Agar system yang dibuat dapat berguna dan sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem.

### 9. Mengimplementasikan sistem

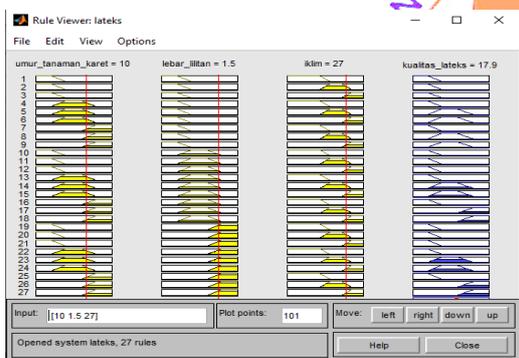
Mengimplementasikan Sistem Sistem Pendukung keputusan dalam menentukan kualitas lateks menggunakan metode fuzzy mamdani dapat dikembangkan diimplementasikan. Oleh karena itu,

perancangan dan desain penentuan kualitas lateks dibutuhkan beberapa peralatan komputer yang harus dipenuhi untuk mendukung penentuan kualitas lateks yaitu: Hardware sebuah perangkat keras yang terlihat secara fisik yang diperlukan untuk penyimpanan dan pengolahan data pada sistem

Adapun hardware yang digunakan dalam perancangan ini untuk menentukan kualitas lateks terdiri dari sebuah Laptop Lenovo Thinkpad core i5, Hardisk 500 GB, RAM 2 Gigabyte, Printer Cannon iP2770 PIXMA. Software yang digunakan dalam perancangan ini adalah matlab

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil rancangan dari analisa sistem sampai pengujian sistem serta sistem kerja aplikasi secara keseluruhan baik teori maupun matlab sudah diuji cobakan dan dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Hasil Akhir Rancangan Output Kualitas Lateks seperti gambar 2. di bawah



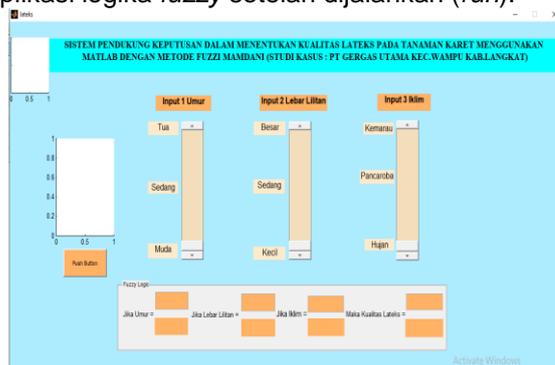
Gambar 2. Tampilan FIS Editor Output Kualitas Lateks

Tampilan hasil akhir dengan sistem pendukung keputusan, sistem aplikasi ini dirancang menggunakan tools yang ada pada software Matlab. Dimana pada rancangan ini menggunakan slider, edit text, static text, axes, pushbutton dan lainnya. Berikut tampilan hasil akhir rancangan GUI pada Matlab seperti gambar 3 di bawah



Gambar 3. Tampilan Rancangan GUI

Tampilan Sistem Aplikasi Logika Fuzzy pada Matlab. Dibawah ini adalah hasil tampilan sistem aplikasi logika fuzzy setelah dijalankan (run).



Gambar 4. Tampilan Sistem Aplikasi Logika Fuzzy

No	Variabel	Nama Himpunan	Domain
1.	Tanaman Karet	Muda	[0-6]
		Sedang	[3-12]
		Tua	[9-15]
2.	Lebar Lilitan	Kecil	[0-0,8]
		Sedang	[0,4-1,6]
3.	Iklim/cuaca	Besar	[1,2-2]
		Hujan	[0-20]
4.	Kualitas Lateks	Pancaroba	[15-30]
		Kemarau	[25-35]
		Buruk	[0-12]
		Baik	[6-25]
		Sangat Baik	[18-31]

Penerapan Metode Mamani 1. Fuzzifikasi 2. Pembentukan Rule, Rule-rul e yang dibentuk sesuai dengan studi kasus yang ada 3. Mesin Inferensi 4. Defuzzifikasi untuk penerapan logika Fuzzy dapat dijelaskan sutudi kasus berikut, menggunakan 3 variabel input dan 1 variabel output yang akan menghasilkan 27 rule yang digunakan untuk melakukan kalkulasi perhitungan dan simulasi, kemudian selanjutnya merancang menggunakan fuzzy tool kemudian dikonversikan ke GUI (Graphical User Interface) sebagai hasil keluaran agar dapat memudahkan pengguna. Jika umur tanaman karet 10 tahun, dan lebar lilitan tanaman karet sebesar 1.5 mm serta iklim sebesar 27 °C dalam studi kasus ini pembentukan rule digunakan 8 rule. Berapa % kualitas lateks. Berdasarkan kriteria dari kasus tersebut, ada 3 variabel fuzzy

- 1. Fuzifikasi
  - a. Umur tanaman karet yaitu : MUDA, SEDANG dan TUA.

$\mu_{\text{Sedang}} = (b - x) / (b - a)$   
 Derajat keanggotaan umur tanaman karet 10 Tahun adalah :  
 $\mu_{\text{Sedang}} = (12 - 10) / (12 - 9) = 2/3$

$$\mu \text{ Tua} = (10 - 9) / (12 - 9) = 0,33$$

b. Lebar lilitan tanaman karet terdiri dari 3 himpunan *fuzzy*, yaitu KECIL, SEDANG dan BESAR.

$$\mu \text{ Sedang} = (1,6 - 1,5) / (1,6 - 1,2) = 0,25$$

$$\mu \text{ Besar} = (1,5 - 1,2) / (1,6 - 1,2) = 0,75$$

c. Iklim terdiri dari 3 himpunan *fuzzy* yaitu HUJAN, PANCARоба dan KEMARAU Derajat keanggotaan untuk iklim 27 °C. adalah :

$$\mu \text{ Pancaroba} = (30 - 27) / (30 - 25) = 0,6$$

$$\mu \text{ Kemarau} = (27 - 25) / (30 - 25) = 0,4$$

## 2. Pembentukan Rule

[R1] *If* umur tanaman karet *is* SEDANG, lebar lilitan *is* SEDANG *And* iklim *is* PANCARоба *then* kualitas lateks *is* BAIK;

[R2] *If* umur tanaman karet *is* SEDANG, lebar lilitan *is* SEDANG *And* iklim *is* KEMARAU *then* kualitas lateks *is* BAIK;

[8] *If* umur tanaman karet *is* TUA, lebar lilitan *is* BESAR *And* iklim *is* KEMARAU *then* kualitas lateks *is* SANGAT BAIK;

## 3. Mesin Inferensi

a. Fungsi Implikasi MIN

[R1] *If* umur tanaman karet *is* SEDANG, lebar lilitan *is* SEDANG *And* iklim *is* PANCARоба *then* kualitas lateks *is* BAIK;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat} &= \mu \text{ SEDANG} \cap \mu \text{ SEDANG} \cap \mu \text{ predikat} = \mu \\ &= \min(\mu \text{ SEDANG}[12], \mu \text{ SEDANG}[1.6], \\ &\quad \mu \text{ PANCARоба}[30]) \\ &= \min(0,66; 0,25; 0,6) \end{aligned}$$

$$[R1] = 0,25$$

$$[R2] = 0,25$$

$$[R3] = 0,6$$

$$[R4] = 0,4$$

$$[R5] = 0,25$$

$$[R6] = 0,25$$

$$[R7] = 0,33$$

$$[R8] = 0,33$$

b. Komposisi menggunakan fungsi MAX dibagi menjadi 3 bagian, yaitu A1, A2 dan A3 sehingga menjadi himpunan *fuzzy* baru.

Mencari nilai a1, a2 :

$$(a1 - 18) / (25 - 7) = 0,25$$

$$a1 - 18 = 1,75$$

$$a1 = 19,75$$

$$(a2 - 18) / (25 - 7) = 0,33$$

$$a1 - 18 = 2,31$$

$$a1 = 20,31$$

3. Defuzzifikasi dilakukan menggunakan metode Centroid. Nilai crisp z dihitung menggunakan pembagian wilayah menjadi 3 bagian (W1, W2, dan W3) yang luasnya masing-masing A1, A2,

dan A3. Momen terhadap nilai keanggotaan masing-masing adalah M1, M2, dan M3.

Menghitung momen :

$$M1 = \int_0^{19,75} (0,25 z) dz = 48,7578125$$

$$M2 = \int_{0,19,75}^{20,31} (0,14 z - 2,57) z dz = 2,63127029$$

$$M3 = \int_{20,31}^{31} (0,33 z) dz = 90,5031435$$

Menghitung Luas :

$$A1 = 0,25 * 19,75 = 4,9375$$

$$A2 = (0,25 + 0,33) * (20,31 - 19,75) / 2 = 0,1624$$

$$A3 = (31 - 20,31) * 0,33 = 3,5277$$

Menghitung titik pusat (Terhadap z) :

$$Z = \frac{M1 + M2 + M3}{A1 + A2 + A3} = 16,44 \%$$

Jadi, kondisi kualitas lateks tanaman karet dengan inputan umur tanaman karet 10 tahun, lebar lilitan 1,5 mm serta iklim 27 °C dalam keadaan SANGAT BAIK yaitu 16,44 %. Adapun hasil dari sistem aplikasi penentuan kualitas lateks menggunakan Matlab GUI yaitu 18,3%.

## KESIMPULAN

Dalam penelitian ini perancangan menggunakan metode *Fuzzy Inferensi Sistem Mamdani* dan aplikasi Matlab untuk menentukan kualitas lateks pada tanaman karet, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Diperlukan suatu metode terhadap proses dalam menentukan kualitas lateks pada tanaman karet untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan serta dapat mengurangi terjadinya kesalahan pada penentuan kualitas lateks.
2. Umur tanaman karet serta iklim sangat mempengaruhi kualitas lateks pada tanaman karet.
3. Nilai yang didapat menggunakan *defuzzifikasi* yaitu metode centroid. Selisih antara nilai logika *fuzzy* dan nilai teori diperoleh nilai sebesar 1,8. Jika nilai semakin kecil maka proses *defuzzifikasi* akan semakin akurat.
4. Penentuan kualitas lateks menggunakan aplikasi logika *fuzzy* ini lebih cepat, efektif dan juga lebih efisien dari pada menggunakan cara manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pernando Harianja, dkk (2018), Sistem pendukung keputusan penentuan kualitas karet menggunakan metode *Fuzzy mamdani* (Studi kasus: PTPN III Medan)
- [2] Mohammad Yazdi, Gunawan Feri Handono (2013) , Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Tadulako Kampus Bumi

- Tadulako Tando dengan judul "Sistem Fakar Fuzzy Penentuan Kualitas Kakao.
- [3] T. Limbong and J. Simarmata, "Menentukan Matakuliah yang Efektif Belajar Daring (Belajar dan Ujian) dengan Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)," *J. Resti*, vol. 4, no. 2, pp. 370–376, 2020.
- [4] Saleh, Alfa. (2015). Implementasi Fuzzy Mmamdani dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kesesuaian Bidang Peminatan Mahasiswa ((Studi Kasus: Universitas Potensi Utama). SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE, 3(1), 2-2
- [5] Herlan sutisna dkk (2015) Siaten pendukung keputusan pemilihan pekerjaan menggunakan metode Fuzzy mamdani (studi kasus: AMIK BSI TASIKMALAY).
- [6] Surbakti Asprina dkk (2020), "Sistem Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Penentuan Optimasi Ragi Tempe pada Proses Fermentasi Tempe Kedelai Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani". *Jurnal Ilmiah Simantek*, Jilid 4, hal 146-160.
- [7] Cahyono (2010) Cara sukses berkebun karet pustaka mina. Jakarta
- [8] Ginting Meiliyani dkk (2020), "Aplikasi Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jumlah Persediaan Beras Pada Perum Bulog Divre Sumut". *Jurnal Ilmiah Simantek*, Jilid 4
- [9] Agung Setiawan dkk, (2018). Logika fuzzy dengan Matlab, Penerbit Jayapangus Press
- [10] Yusli Yenni dkk (2017), Logika Fuzzy menentukan jumlah produksi jumlah berdasarkan persediaan dan jumlah permintaan.

