

## PENERAPAN ALGORITMA FUZZY METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN KUALITAS SINGKONG SEBAGAI BAHAN BAKU KERUPUK SANJAI

Wizra Aulia<sup>1</sup>, Ryan Amanda<sup>2</sup>, Irman Efendi<sup>3</sup>, Efmi Maiyana<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Manajemen Informatika, AMIK Bukittinggi  
Email : wizra.wizra08@gmail.com

<sup>2</sup> Manajemen Informatika, AMIK Bukittinggi  
Email: Ryanamanda90@gmail.com

<sup>3</sup> Manajemen Informatika, AMIK Bukittinggi  
Email: Irmanefendi626@gmail.com

<sup>4</sup> Manajemen Informatika, AMIK Bukittinggi  
Email : efmi\_maiyana@yahoo.com

### Abstrak

Logika *fuzzy* merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang mempunyai keunggulan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung ketidakpastian, ketidaktepatan dan kebenaran parsial. Penilaian kualitas Singkong yang digunakan untuk bahan kerupuk Sanjai mengandung ketidakpastian. Tidak ada yang bisa dengan mudah mengetahui kualitas Singkong tersebut. Ada tiga kriteria yang digunakan untuk menentukan kualitas Singkong yang digunakan untuk bahan baku kerupuk Sanjai yaitu ukuran Singkong, umur Singkong dan lama Singkong disimpan sebelum diolah. Penilaian kualitas Singkong menggunakan logika *fuzzy* metode Sugeno. Penerapan logika *fuzzy* metode Sugeno mempunyai tiga tahapan yaitu fuzzifikasi, *inference* dan defuzzifikasi. Pengujian metode Sugeno ini menggunakan *software* Matlab 6.1. Diambil 15 Singkong yang digunakan untuk sampel dan kemudian diuji dengan Matlab dan dihasilkan 15 Singkong tersebut mempunyai kualitas baik.

**Keyword:** Logika Fuzzy, Metode Sugeno, Kualitas Singkong

### 1. Pendahuluan

Logika *Fuzzy* adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelegent*). Lotfi A. Zadeh mendefinisikan logika *fuzzy* sebagai suatu prinsip matematika berdasarkan derajat keanggotaan dari logika biner klasik yang digunakan untuk representasi pengetahuan (Umoh, et al, 2014). Logika *Fuzzy* Banyak dikembangkan karena mempunyai keunggulan dalam penyelesaian masalah yang mengandung ketidakpastian, ketidaktepatan dan kebenaran parsial.

Kerupuk Sanjai merupakan makanan khas Bukittinggi yang paling banyak dicari dan dijadikan oleh-oleh. Kerupuk Sanjai yang bahan baku utamanya yaitu singkong, maka pertama kali yang perlu di perhatikan adalah pemilihan singkong dengan tepat. Kuliatas sebuah produk ditentukan oleh bahan baku yang digunakan.

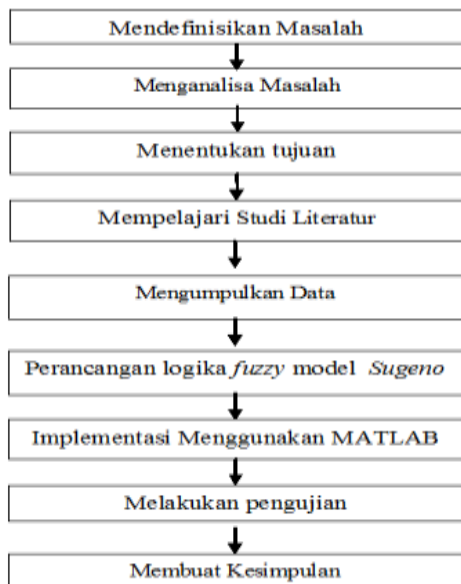
Karena pemilihan bahan baku yang salah akan mengakibatkan kerupuk Sanjai yang dihasilkan tidak sesuai harapan misalnya kurang renyah atau malah keras dan sulit dimakan. Tidak semua singkong dapat digunakan sebagai bahan baku kerupuk Sanjai. Ada beberapa kriteria tertentu yang menjadi patokan pemilihan singkong.

Menurut Kilani Ilhem, Hamza Rafika dan Saloua Bel Hadj Ali (2014) model *Fuzzy* Takagi Sugeno sangat tepat menangani masalah seperti analisis dan sintesis untuk kontrol, pengamat dan diagnosis. *Fuzzy* model Sugeno diwakili oleh satu set *fuzzy* dalam aturan IF-THEN yang menjelaskan fungsi *input-output* kedalam sistem nonlinier (Hiary, et al, 2012). Penerapan Logika *Fuzzy* metode Sugeno untuk menentukan kualitas singkong bertujuan untuk mengetahui kualitas singkong yang digunakan agar menghasilkan kerupuk Sanjai yang enak dan gurih serta berkualitas

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Model Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan model *fuzzy* Sugeno dengan tiga variabel input yaitu ukuran singkong yang digunakan, umur singkong, dan lama penyimpanan singkong.



Gambar 1. Model Penelitian

### 2.2 Fuzzifikasi

#### 2.2.1 Himpunan fuzzy variabel ukuran Singkong

Tidak semua Singkong dapat digunakan untuk bahan baku kerupuk Sanjai. Salah satu yang mempengaruhinya yaitu ukuran Singkong itu sendiri. Jika Singkong yang digunakan ukurannya kecil maka akan susah untuk diolah begitu juga sebaliknya. Ukuran Singkong dilihat dari diameter Singkong. Variabel ukuran Singkong mempunyai tiga linguistic yaitu kecil, sedang dan besar.

Tabel 1. Tabel Himpunan Fuzzy Ukuran Singkong

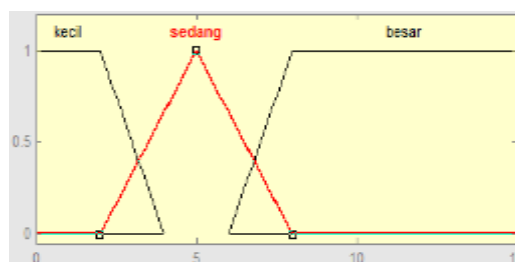
| Linguistik | Domain | Parameter |
|------------|--------|-----------|
| Kecil      | [0 4]  | [0 2 4]   |
| Sedang     | [2 8]  | [2 5 8]   |
| Besar      | [6 15] | [6 8 15]  |

Berikut adalah fungsi keanggotaan berserta kurva untuk variabel ukuran Singkong.

$$\mu_{kecil}(x) = \begin{cases} 1 & ; x < 2 \\ \frac{4-x}{2} & ; 2 \leq x < 4 \\ 0 & ; x \geq 4 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{sedang}(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 2 \\ \frac{x-2}{3} & ; 2 \leq x < 5 \\ \frac{8-x}{3} & ; 5 \leq x < 8 \\ 0 & ; x \geq 8 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{besar}(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 6 \\ \frac{x-6}{2} & ; 6 \leq x < 8 \\ 1 & ; x \geq 8 \end{cases} \quad (3)$$



Gambar 2. Himpunan Fuzzy Ukuran Singkong

#### 2.2.2 Himpunan fuzzy variabel umur Singkong

Umur Singkong juga mempengaruhi kualitas kerupuk Sanjai. Jika Singkong yang digunakan terlalu muda atau terlalu tua, Singkong yang dihasilkan tidak gurih bahkan menjadi keras. Variabel umur Singkong mempunyai satuan berupa bulan dan didefinisikan dengan 3 linguistic, yaitu muda, cukup, dan tua.

Tabel 2. Tabel Himpunan Fuzzy Umur

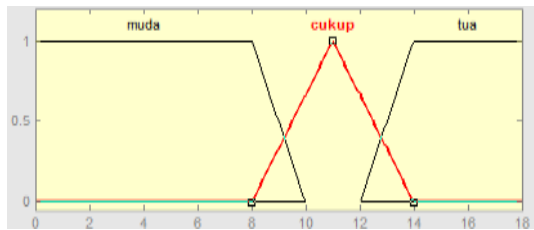
| Linguistik | Domain  | Parameter  |
|------------|---------|------------|
| Muda       | [0 10]  | [0 8 10]   |
| Cukup      | [8 14]  | [8 11 14]  |
| Tua        | [12 18] | [12 14 18] |

Dari tabel 2 didapat fungsi keanggotaan dan gambar himpunan fuzzy untuk variabel umur Singkong sebagai berikut.

$$\mu_{muda}(x) = \begin{cases} 1 & ; x < 8 \\ \frac{10-x}{2} & ; 8 \leq x < 10 \\ 0 & ; x \geq 10 \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{cukup}(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 8 \\ \frac{x-8}{3} & ; 8 \leq x < 11 \\ \frac{14-x}{3} & ; 11 \leq x < 14 \\ 0 & ; x \geq 14 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{tua}(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 12 \\ \frac{x-12}{2} & ; 12 \leq x < 14 \\ 1 & ; x \geq 14 \end{cases} \quad (6)$$



Gambar 3 .Himpunan Fuzzy Umur Singkong

### 2.2.3 Himpunan Fuzzy lama penyimpanan

Setelah Singkong dipanen, sebaiknya Singkong langsung dikupas kulitnya kemudian dipotong dan digoreng. Singkong tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama, karena jika disimpan dalam waktu yang lama akan berwarna biru gelap akibat mengandung *asam sianida* yang bersifat racun bagi manusia. Variabel lama penyimpanan Singkong dihitung dalam satuan jam. Variabel lama penyimpanan mempunyai 3 linguistik, yaitu sebentar, sedang dan lama.

Tabel 3. Tabel Himpunan Fuzzy Lama Penyimpanan

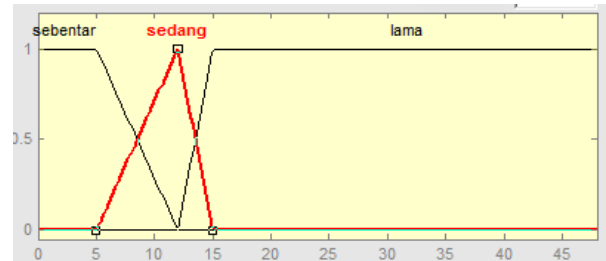
| Linguistik | Domain  | Parameter  |
|------------|---------|------------|
| Sebentar   | [0 12]  | [0 5 12]   |
| Sedang     | [5 15]  | [5 12 15]  |
| lama       | [12 48] | [12 15 48] |

Fungsi keanggotaan dan gambar kurva untuk setiap linguistik pada variabel lama penyimpanan sebagai berikut.

$$\mu_{sebentar}(x) = \begin{cases} 1 & ; x < 5 \\ \frac{12-x}{7} & ; 5 \leq x < 12 \\ 0 & ; x \geq 12 \end{cases} \quad (7)$$

$$\mu_{sedang}(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 5 \\ \frac{x-5}{7} & ; 5 \leq x < 12 \\ 0 & ; x < 12 \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{lama}(x) = \begin{cases} \frac{15-x}{3} & ; 12 \leq x < 15 \\ \frac{x-12}{3} & ; 12 \leq x < 15 \\ 0 & ; x \geq 15 \end{cases} \quad (9)$$



Gambar 4. Himpunan Fuzzy Lama Penyimpanan

### 2.3 Inference

Untuk mengetahui kualitas Singkong didapat 27 rule dari 3 variabel dan 9 linguistik seperti yang terdapat di bawah ini :

- [R1] **If** ukuran = kecil **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = buruk
- [R2] **If** ukuran = kecil **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = buruk
- [R3] **If** ukuran = kecil **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R4] **If** ukuran = kecil **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = buruk
- [R5] **If** ukuran = kecil **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = buruk
- [R6] **If** ukuran = kecil **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R7] **If** ukuran = kecil **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = buruk
- [R8] **If** ukuran = kecil **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = buruk
- [R9] **If** ukuran = kecil **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R10] **If** ukuran = sedang **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = buruk
- [R11] **If** ukuran = sedang **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = buruk
- [R12] **If** ukuran = sedang **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R13] **If** ukuran = sedang **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = sebentar

- then** kualitas = baik
- [R14] **If** ukuran = sedang **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = baik
- [R15] **If** ukuran = sedang **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R16] **If** ukuran = sedang **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = buruk
- [R17] **If** ukuran = sedang **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = buruk
- [R18] **If** ukuran = sedang **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R19] **If** ukuran = besar **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = buruk
- [R20] **If** ukuran = besar **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = buruk
- [R21] **If** ukuran = besar **and** umur = muda **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R22] **If** ukuran = besar **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = baik
- [R23] **If** ukuran = besar **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = baik
- [R24] **If** ukuran = besar **and** umur = cukup **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk
- [R25] **If** ukuran = besar **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = sebentar **then** kualitas = buruk
- [R26] **If** ukuran = besar **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = sedang **then** kualitas = buruk
- [R27] **If** ukuran = besar **and** umur = tua **and** lama penyimpanan = lama **then** kualitas = buruk.

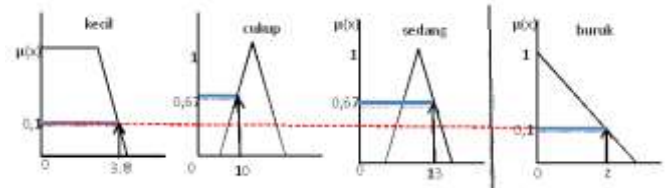
## 2.4 Defuzzifikasi

Setelah *rule* didapat kemudian akan dicari  $\alpha$ -prediket dan nilai z. Nilai  $\alpha$ -prediket dan nilai z ini akan digunakan dalam proses defuzzifikasi. Metode yang digunakan dalam proses defuzzifikasi adalah metode rata-rata (*Average*) .

- [R5] **If** ukuran sama dengan kecil **and** umur sama dengan cukup **and** lama penyimpanan sama

dengan sedang **then** kualitas sama dengan buruk

$$\alpha \text{ predikat5} = \mu_{\text{kecil}}[3.8] \cap \mu_{\text{muda}}[10] \cap \mu_{\text{sedang}}[13] \\ = \min(0,1 ; 0,67 ; 0,67)$$



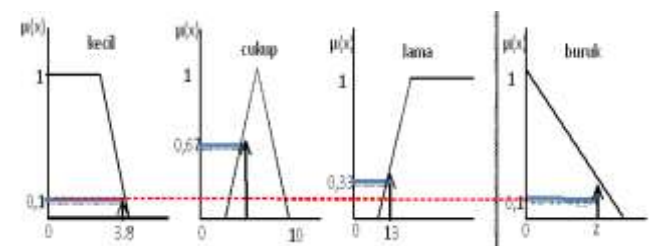
Gambar 5. Fungsi Implikasi Rule 5

*Rule* R5 memiliki *konsekuen* berupa kualitas sama dengan buruk. Nilai Z pada *rule* 5 dilihat dari himpunan kualitas buruk.

$$\text{Nilai } Z_6 \text{ yaitu} \\ (7 - Z_6) / 7 = 0,1 \\ 7 - Z_6 = 0,7 \\ Z_6 = 6,3$$

- [R6] **If** ukuran sama dengan kecil **and** umur sama dengan cukup **and** lama penyimpanan sama dengan lama **then** kualitas sama dengan buruk

$$\alpha \text{ predikat6} = \mu_{\text{kecil}}[3.8] \cap \mu_{\text{cukup}}[10] \cap \mu_{\text{lama}}[13] \\ = \min(0,1 ; 0,67 ; 0,33)$$



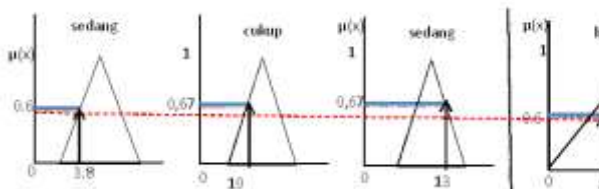
Gambar 6. Fungsi Implikasi Rule 6

*Rule* R6 memiliki *konsekuen* berupa kualitas sama dengan buruk. Nilai Z pada *rule* 6 untuk Singkong berukuran 3.8 cm, dan berumur 10 bulan dan disimpan selama 13 jam dilihat dari himpunan kualitas buruk.

$$\text{Nilai } Z_6 \text{ yaitu} \\ (7 - Z_6) / 7 = 0,1 \\ 7 - Z_6 = 0,7 \\ Z_6 = 6,3$$

- [R14] **If** ukuran sama dengan sedang **and** umur sama dengan cukup **and** lama penyimpanan sama dengan sedang **then** kualitas sama dengan baik

$$\alpha \text{-predikat14} = \mu_{\text{sedang}}[3.8] \cap \mu_{\text{cukup}}[10] \cap \mu_{\text{sedang}}[13] \\ = \min(0,6 ; 0,67 ; 0,67)$$



Gambar 7. Fungsi Implikasi Rule 14

Rule R14 memiliki *konsekuen* berupa kualitas sama dengan baik. Nilai Z pada rule 14 dilihat dari himpunan kualitas baik.

Nilai  $Z_{14}$  yaitu

$$(Z_{14} - 5) / 5 = 0,6$$

$$Z_{14} - 5 = 3$$

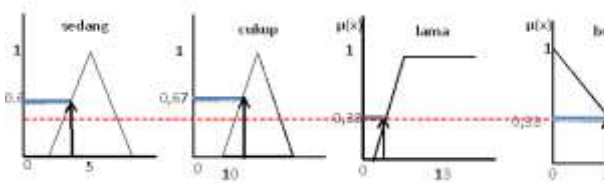
$$Z_{14} = 8$$

[R15] **If** ukuran sama dengan sedang **and** umur sama dengan cukup **and** lama penyimpanan sama dengan lama **then** kualitas sama dengan buruk

$$\alpha_{\text{predikat14}} = \mu_{\text{sedang}}[3.8] \cap \mu_{\text{cukup}}[10] \cap \mu_{\text{lama}}[13]$$

$$= \min(0,6 ; 0,67 ; 0,33)$$

$$= 0,33$$



Gambar 8. Fungsi Implikasi Rule 15

Rule R15 memiliki *konsekuen* berupa kualitas sama dengan buruk. Nilai Z pada rule 15 dilihat dari himpunan kualitas buruk.

Nilai  $Z_{15}$  yaitu

$$(7 - Z_{15}) / 7 = 0,33$$

$$7 - Z_{15} = 2,31$$

$$Z_{15} = 4,69$$

Setelah nilai  $\alpha_{\text{predikat}}$  dan nilai  $z$  tiap rule didapat. Maka langkah terakhir adalah menghitung nilai Z total dengan menggunakan metode rata-rata. Jadi, Nilai Z Singkong diatas yaitu.

$$Z = \frac{\alpha_{5Z_5} + \alpha_{6Z_6} + \alpha_{14Z_{14}} + \alpha_{15Z_{15}}}{\alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_{14} + \alpha_{15}}$$

$$Z = \frac{(0,1 * 6,3) + (0,1 * 6,3) + (0,6 * 8) + (0,33 * 4,69)}{0,1 + 0,1 + 0,6 + 0,33}$$

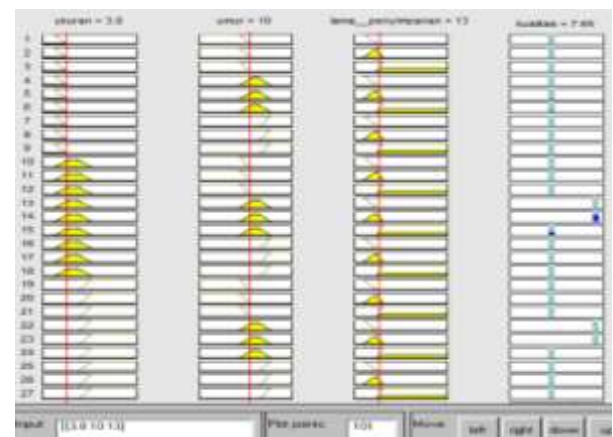
$$Z = \frac{7,61}{1,13}$$

$$Z = 6,73$$

Dari perhitungan di atas didapat nilai Z yaitu 6,73. Nilai 6,73 di dalam himpunan kualitas masuk pada himpunan baik. Dengan demikian Singkong dengan ukuran 3,8cm, umur 10 bulan dan lama penyimpanan 13 jam termasuk Singkong yang berkualitas baik. Jika Singkong yang digunakan berkualitas baik maka kerupuk Sanjai yang dihasilkan juga baik.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan terhadap 15 sampel Singkong yang digunakan sebagai bahan baku. Pengujian dilakukan menggunakan software Matlab. Berikut output yang dihasilkan untuk Singkong yang berukuran 3.8cm, umur 10 bulan dan lama penyimpanan 13 jam.



Gambar 9. Hasil Pengujian Singkong

Dari gambar 9 dapat diketahui kualitas Singkong tersebut 7.65 yang artinya Singkong memiliki kualitas baik.

Berdasarkan dari pengujian yang sudah dilakukan dengan 15 data Singkong dan tiga inputan berupa ukuran, umur dan lama penyimpanan didapatlah *output* berupa kualitas Singkong yaitu baik atau buruk.

Tabel 4. Hasil Pengujian dengan Matlab

| Singkong ke- | Ukuran (cm) | Umur (bulan) | Lama Penyimpanan (jam) | Hasil Matlab |
|--------------|-------------|--------------|------------------------|--------------|
| 1            | 5           | 10           | 13                     | 8.33         |
| 2            | 6           | 10           | 12                     | 10           |
| 3            | 8           | 11           | 12                     | 10           |
| 4            | 4           | 10           | 2                      | 10           |
| 5            | 6           | 11           | 12                     | 10           |
| 6            | 3.7         | 12           | 2                      | 8.95         |

|    |     |     |    |      |
|----|-----|-----|----|------|
| 7  | 5.5 | 10  | 2  | 10   |
| 8  | 8.5 | 12  | 2  | 10   |
| 9  | 6   | 9.5 | 2  | 8.33 |
| 10 | 8   | 11  | 12 | 10   |
| 11 | 5   | 11  | 4  | 10   |
| 12 | 3.8 | 10  | 13 | 7.65 |
| 13 | 9   | 10  | 4  | 10   |
| 14 | 8   | 11  | 2  | 10   |
| 15 | 8.2 | 11  | 4  | 10   |

Data 15 Singkong diatas jika dihitung dengan logika *fuzzy* secara manual didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Logika Fuzzy

| Singkong ke- | Ukuran (cm) | Umur (bulan) | Lama Penyimpanan (jam) | Hasil Perhitungan |
|--------------|-------------|--------------|------------------------|-------------------|
| 1            | 5           | 10           | 13                     | 5                 |
| 2            | 6           | 10           | 12                     | 6                 |
| 3            | 8           | 11           | 12                     | 8                 |
| 4            | 4           | 10           | 2                      | 4                 |
| 5            | 6           | 11           | 12                     | 6                 |
| 6            | 3.7         | 12           | 2                      | 3.7               |
| 7            | 5.5         | 10           | 2                      | 5.5               |
| 8            | 8.5         | 12           | 2                      | 8.5               |
| 9            | 6           | 9.5          | 2                      | 6                 |
| 10           | 8           | 11           | 12                     | 8                 |
| 11           | 5           | 11           | 4                      | 5                 |
| 12           | 3.8         | 10           | 13                     | 3.8               |
| 13           | 9           | 10           | 4                      | 9                 |
| 14           | 8           | 11           | 2                      | 8                 |
| 15           | 8.2         | 11           | 4                      | 8.2               |

Hasil *fuzzy* Sugeno dengan menggunakan Matlab dan perhitungan secara manual menghasilkan *output* kualitas yang sama, namun berbeda dari nilai yang dihasilkan.

Tabel 6. Tabel Perbandingan Hasil Matlab dan Logika Fuzzy

| Singkong ke- | Output |              | Error |
|--------------|--------|--------------|-------|
|              | Matlab | Logika Fuzzy |       |
| 1            | 8.33   | 7.14         | 1.19  |
| 2            | 10     | 8.35         | 1.65  |
| 3            | 10     | 10           | 0     |

|    |      |      |      |
|----|------|------|------|
| 4  | 10   | 8,35 | 1.65 |
| 5  | 10   | 8.35 | 1.65 |
| 6  | 8.95 | 7.45 | 1.5  |
| 7  | 10   | 8.35 | 1.65 |
| 8  | 10   | 8.35 | 1.65 |
| 9  | 8.33 | 6.75 | 1.58 |
| 10 | 10   | 10   | 0    |
| 11 | 10   | 10   | 0    |
| 12 | 7.65 | 6.73 | 0.92 |
| 13 | 10   | 8.35 | 1.65 |
| 14 | 10   | 10   | 0    |
| 15 | 10   | 10   | 0    |

Dapat dilihat perbandingan hasil pengujian yang dilakukan dengan Matlab dan logika *fuzzy*. Ada sedikit perbedaan atau selisih (*error*) pengujian dengan matlab dan *logika fuzzy*. Dari 15 data Singkong di atas ada beberapa data singkong yang hasil pengujian matlabs dan logika *fuzzy* tidak sama tapi masih dalam satu *range* maka kualitas yang dihasilkan sama. Untuk kualitas baik output yang dihasilkan antara 5-10 sedangkan output 0 -7 maka termasuk kualitas buruk.

Pada tabel 5.4 dapat dilihat selisih atau error terbesar yaitu 1.65 terdapat pada Singkong ke-2, Singkong ke-4, Singkong ke-5, Singkong ke-7, Singkong ke-8, dan Singkong ke-13. Pengujian dengan matlab didapat output 10 sedangkan dengan logika *fuzzy* didapat output 8,35. Namun keduanya menghasilkan *output* besar dari 5 yang menyatakan Singkong tersebut berkualitas baik.

Hasil Kualitas Singkong dari 15 data tersebut dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Tabel Kualitas Singkong yang Digunakan Sanjai Nina

| Singkong ke- | Ukuran (cm) | Umur (bulan) | Lama Penyimpanan (jam) | Kualitas |
|--------------|-------------|--------------|------------------------|----------|
| 1            | 5           | 10           | 13                     | Baik     |
| 2            | 6           | 10           | 12                     | Baik     |
| 3            | 8           | 11           | 12                     | Baik     |
| 4            | 4           | 10           | 2                      | Baik     |

|    |     |     |    |      |
|----|-----|-----|----|------|
| 5  | 6   | 11  | 12 | Baik |
| 6  | 3.7 | 12  | 2  | Baik |
| 7  | 5.5 | 10  | 2  | Baik |
| 8  | 8.5 | 12  | 2  | Baik |
| 9  | 6   | 9.5 | 2  | Baik |
| 10 | 8   | 11  | 12 | Baik |
| 11 | 5   | 11  | 4  | Baik |
| 12 | 3.8 | 10  | 13 | Baik |
| 13 | 9   | 10  | 4  | Baik |
| 14 | 8   | 11  | 2  | Baik |
| 15 | 8.2 | 11  | 4  | Baik |

Dengan demikian untuk menentukan kualitas Singkong yang digunakan untuk bahan baku kerupuk Sanjai dapat menggunakan logika *fuzzy* metode Sugeno dan dapat digunakan sebagai aplikasi pengambil keputusan.

Dari data 15 Singkong yang dijadikan sampel yang diambil dari Sanjai Nina, didapat bahwa 15 Singkong tersebut memiliki kualitas yang baik. Ini membuktikan bahwa Sanjai Nina memilih Singkong yang berkualitas baik untuk kemudian diolah menjadi kerupuk Sanjai. Sehingga Kerupuk Sanjai yang dihasilkan enak dan gurih.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bab-bab yang sudah dibahas sebelumnya, penulis menarik beberapa kesimpulan :

1. Penilaian kualitas Singkong berdasarkan tiga kriteria yaitu ukuran Singkong, umur Singkong dan lama penyimpanan Singkong sebelum diolah. Tiga kriteria ini menjadi input untuk proses logika fuzzy metode Sugeno dan diuji dengan menggunakan software Matlab.
2. Perhitungan logika fuzzy secara manual dan pengujian dengan matlab memiliki hasil output yang sedikit berbeda yang artinya memiliki nilai *error*. Nilai *error* yang didapat kecil sehingga walau ada sedikit perbedaan masih dalam satu *range* atau *range* yang sama.

3. Logika *Fuzzy* metode Sugeno mampu memberikan solusi dalam menentukan kualitas Singkong sebagai bahan baku kerupuk Sanjai.
4. Dengan menggunakan logika *Fuzzy* metode untuk menentukan kualitas Singkong untuk bahan baku kerupuk Sanjai dapat dijadikan sebagai referensi bagi usaha kerupuk Sanjai ataupun bagi masyarakat yang ingin mencoba membuat kerupuk Sanjai.

#### 5. REFERENSI

- [1] Ahmed Abou Elfetouh Saleh, S. E. B., Ahmed Awad Ebrahim Awad (2011). "A Fuzzy Decision Support System for Management of Breast Cancer " International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 2, No 3.
- [2] Arsyad, M. (2014). "Implementasi Metode Sugeno pada Sistem Pakar Penentuan Stadium pada Penyakit Tuberculosis (TBC)." Pelita Informatika Budi Dharma Volume VII, Nomor: 3.
- [3] Barus, E. S. (2012). "Analisis Manfaat Pembangunan Infrastruktur Berbasis Logika Fuzzy".
- [4] InAlshalaa A. Shleeg, I. M. E. (2013). "Comparison of Mamdani and Sugeno Fuzzy Inference Systems for the Breast Cancer Risk " International Journal of Computer, Information, Systems and Control Engineering Vol:7 No:10.
- [5] Indrabayu, N. H., M. Saleh Pallu, Andani Achmad, Febi Febriyati (2012). "Prediksi Curah Hujan Dengan Fuzzy Logic " Vol. 6.
- [6] Kaswidjanti, W. (2011). "Sistem Pakar Menggunakan Mesin Inferensi Fuzzy." Jurnal Teknik Elektro Vol. 1 No.2.
- [7] Kilani Ilhem, H. R., Saloua Bel Hadj Ali, Abdelkrim Mohamed Naceur (2014). "Observer Design for Descriptor Takagi Sugeno System " International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Vol. 95– No.26.
- [8] Poongodi, M., Manjula, L., Pradeepkumar, S, Umadevi, M. (2012). "Research Article Cancer Prediction Technique Using Fuzzy Logic " International Journal of Current Research Vol.4 (Issue 02, pp.106-110).
- [9] Rahmat Taufik, S., Sukarman (2008). "Rancang Bangun Simulator Kendali Lampu Lalu Lintas dengan Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler."
- [10] Rania Hiary, A. S., Hossam Faris (2012). "Fermentation Process Modeling Using Takagi-Sugeno Fuzzy Model." Vol. 11 (Issue 8).
- [11] Rizkysari Meimaharani, T. L. (2014). "Analisis Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Penjualan Tanah Untuk Pembangunan Minimarket." SIMETRIS Vol. 5, No 1.
- [12] Snehashish Bhattacharjee, S. B. (2013). "A Survey on the Application of Fuzzy Logic Controller on DC Motor " International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEEM) Volume 2 (Issue 6).
- [13] Suparman. 2007. *Komputer Masa Depan dan Pengenalan Artificial Inteligent*. Marlan. Andi. Yogyakarta
- [14] Uduak A. Umoh , A. A. U. (2014). "Sugeno-Type Fuzzy Inference Model for Stock Price Prediction." International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Vol. 103 – No.3.