

KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH CARICA MENGUNAKAN FUZZY LOGIC

Rina Mahmudati ¹⁾, Aprinda Wahyu Ardiansyah ²⁾

¹⁾ Universitas Sains Al-Quran

²⁾ Universitas Sains Al-Quran

Email : rinamahmud056@gmail.com ¹⁾, aprindawahyuardiansah@gmail.com ²⁾

ABSTRAK

Buah carica adalah salah satu ciri khas kota Wonosobo, dimana banyak dijumpai di dataran tinggi Dieng. Selain teksturnya yang kenyal, mempunyai aroma yang segar juga memiliki kandungan serat yang tinggi untuk membantu melancarkan proses pencernaan serta mengandung Vitamin C dan E sehingga baik untuk kesehatan kulit. Carica memiliki rasa yang manis asam dan bagian kulit mengandung banyak getah sehingga kurang enak jika dikonsumsi secara langsung. Masyarakat setempat biasa mengolah buah carica menjadi keripik oven, manisan, sirup, dodol, selai dan menjadikannya sebagai usaha baik usaha rumahan mandiri maupun usaha kelompok yang tergabung dalam UKM. Aneka olahan tersebut berbahan baku buah carica, namun dengan tingkat kematangan yang berbeda. Masyarakat pengolah carica seharusnya memiliki kemampuan dalam membedakan kematangan buah carica, agar dapat menghasilkan produk makanan dengan rasa yang lezat. Namun, sebagian besar pengolah carica masih banyak yang belum bisa mengetahui tingkat kematangan buah dengan tepat, mereka hanya melihat kematangan dari warna buah dan aroma yang muncul dari buah carica. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu program untuk mengetahui tingkat kematangan buah carica dengan menggunakan logika fuzzy. Uji coba program telah dilakukan dan mencapai hasil bahwa dengan menggunakan metode logika fuzzy dan program sederhana dengan bahasa pemrograman python dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah carica

Kata Kunci :Buah carica, Logika Fuzzy.

ABSTRACT

Carica fruit is one of the characteristics of the city of Wonosobo, which is often found in the Dieng plateau. In addition to its chewy texture, has a fresh aroma, it also has a high fiber content to help smooth the digestive process and contains Vitamins C and E so it is good for skin health. Carica has a sweet and sour taste and the skin contains a lot of sap, so it is not good if consumed directly. Local people usually process carica fruit into oven chips, sweets, syrup, lunkhead, jam and turn it into a business, both independent home-based businesses and group businesses incorporated in SMEs. The various preparations are made from carica fruit, but with different levels of maturity. The carica processing community should have the ability to distinguish the ripeness of the carica fruit, in order to produce food products with a delicious taste. However, most of the carica processors are still not able to know the exact maturity level of the fruit, they only see the ripeness of the fruit color and the aroma that emerges from the carica fruit. This study aims to design a program to determine the maturity level of carica fruit using fuzzy logic. Program trials have been carried out and have reached the result that using the fuzzy logic method and a simple program with the python programming language can be used to classify the level of ripeness of carica fruit.

Keywords: carica fruit, fuzzy logic

1. PENDAHULUAN

Buah carica merupakan icon kota Wonosobo, dimana buah banyak dijumpai di dataran tinggi Dieng. Carica merupakan buah dari keluarga pepaya dan endemik yang hanya tumbuh di dataran tinggi dengan suhu dingin dan kelembapan udara yang rendah (Mudrikah, 2018). Buah ini kaya akan serat yang dapat membantu melancarkan proses pencernaan, dan banyak mengandung Vitamin C dan E bermanfaat bagi kesehatan kulit. Tekstur dari buah carica kenyal, memiliki aroma segar yang kuat, rasa yang manis asam dan bagian kulit mengandung banyak getah sehingga diperlukan pengolahan. Masyarakat setempat biasa mengolah buah carica menjadi keripik oven, manisan, sirup, dodol, selai dan menjadikannya sebagai usaha baik usaha rumahan mandiri maupun usaha kelompok yang tergabung dalam UKM. Berbagai olahan carica dijual pada gerai oleh-oleh tiap tempat wisata. Aneka olahan tersebut berbahan baku buah carica, namun dengan tingkat kematangan yang berbeda. Pada keripik oven, tingkat kematangan carica yang diolah adalah mentah-sedang, pada manisan yang diperlukan carica sedang-matang, sedangkan pada jenis sirup, dodol, dan selai memerlukan carica dengan tingkat kematangan yang tinggi (sangat matang). Masyarakat pengolah carica seharusnya memiliki kemampuan dalam membedakan kematangan buah carica, agar dapat menghasilkan produk makanan dengan rasa yang lezat dan tampilan yang maksimal. Namun, sebagian besar pengolah carica masih banyak yang belum bisa mengetahui tingkat kematangan buah dengan tepat, mereka hanya melihat kematangan dari warna buah dan aroma yang muncul dari buah carica, sehingga terkadang produk yang dihasilkan kurang memuaskan baik dari segi rasa maupun segi tampilan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu program untuk mengetahui tingkat kematangan buah carica dengan menggunakan logika fuzzy.

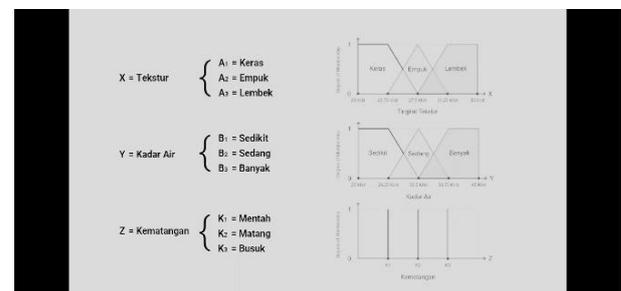
Logika fuzzy merupakan suatu logika yang memiliki nilai kebenaran dan kesamaran (*fuzzyness*) antara lain benar dan salah (Adhimantoro, 2014). Profesor Lotfi A Zadeh merupakan pencetus sekaligus yang

memasarkan ide tentang cara mekanisme pengolahan atau manajemen ketidakpastian yang kemudian dikenal dengan logika fuzzy (Mukhti, 2015). Logika fuzzy pertama kali dicetuskan melalui tulisannya pada tahun 1965 tentang teori fuzzy. Dengan dirancangnya program ini diharapkan dapat membantu para pengolah buah carica untuk menentukan tingkat kematangan carica secara presisi (Muhtiaty, 2019).

2. METODE

2.1 Persiapan

Tahap awal penelitian dilakukannya observasi dengan cara studi kajian pustaka pada penelitian sebelumnya untuk mengumpulkan data. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, terdapat 2 hal yang harus diketahui untuk mengetahui tingkat kematangan buah carica yaitu tekstur buah dan kadar air. Untuk mengetahui tingkatan tekstur dan kadar air dari buah carica yang sudah matang disajikan dalam bentuk logika fuzzy di bawah ini pada gambar 1.



Gambar 1. Klasifikasi dengan logika fuzzy

2.2 Pelaksanaan

Proses pembuatan program pertama kali dibuat adalah Rule yaitu sebuah variabel yang terdiri dari tekstur, kadar air dan kematangan. Setelah itu, mempersiapkan degree of membership $X = \text{tekstur}$, $Y = \text{kadar air}$ dan $Z = \text{kematangan}$ dan penentuan rentang nilainya yaitu nilai terendah adalah 20 KHz, untuk mengukur kadar air maksimal memiliki nilai 45 KHz dan untuk tekstur yaitu 35 KHz kami membaginya rata untuk nilai kematangannya seperti pada gambar 1. Selanjutnya Fuzzy Interference system disini kami menggunakan model SYUGENO, Fuzzy Interference system memiliki 3 tahapan yaitu

Fuzzyfication, Rule Evaluation dan Defuzzyfication, setelah ditempuh 3 tahapan tersebut program sudah bisa di jalankan.

```

Tekstur :29
Kadar Air :29
A1 = 0
A2 = 0.6
A3 = 0.4
B1 = 0.56
B2 = 0.44
B3 = 0
K11 = 0
K12 = 0
K13 = 0
K21 = 0.56
K22 = 0.44
K23 = 0
K31 = 0.4
K32 = 0.4
K33 = 0
Weight Average : 58.96
98.64 % Matang
1.36 % Busuk
[Program finished]
    
```

Gambar 2. Program pendeteksi tingkat kematangan buah carica berbasis python.

Dengan diterapkannya program ini, diharapkan dapat digunakan oleh pengolah carica untuk mengelompokkan tingkat kematangan buah carica secara tepat, sehingga mampu menghasilkan produk olahan yang berkualitas baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kematangan buah carica menggunakan logika fuzzy dengan bahasa pemrograman python. Hasil dari penelitian ini berupa program yang menggambarkan buah carica dalam sebuah rangkuman program sederhana. Dalam hasil program kami terdapat 2 variabel yang diteliti yaitu tekstur dan kadar air dari buah carica. Program ini berjalan seperti ilustrasi alat sortir buah. Dengan memasukan buah carica ke dalam program dan program akan melakukan proses sortir terhadap buah yang sudah dimasukan. Cara kerja program ini, setelah memasukan buah carica, maka akan muncul pertanyaan besar kadar air dan tekstur buah yang dimasukan dengan acuan logika fuzzy yang sudah tertera di atas. Setelah memasukan nilai ketetapan yang sesuai dengan acuan logika fuzzy yang maka program akan memproses berapa besar nilai kadar air dan tekstur buah carica.

Ketetapan besaran kadar air dan tekstur akan mengelompokkan buah menjadi kelompok mentah, matang dan busuk. Jika yang dimasukan kadar airnya antara 20-28 dan

teksturnya 20-28 maka hasil yang akan muncul dari program adalah hasil mentah. Jika yang dimasukan kadar airnya antara 21-27 dan teksturnya antara 29-34 maka hasil yang akan muncul dari program adalah hasil matang. Dan jika dimasukan nilai kadar airnya antara 21-26 dan teksturnya antara 31-35 maka hasil yang akan muncul dari program adalah hasil busuk. Namun jika yang dimasukan nilai kadar air dan tekstur tidak sesuai dengan yang tertera pada gambar diatas atau di tabel logika fuzzy maka program tidak akan bisa untuk memproses inputan yang telah dimasukan.

Penelitian ini menggunakan software bahasa pemrograman python dimana hasil implementasi aplikasi tersebut dapat dilihat digambar 2. Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat dengan tampilan yang berbasis python untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan buah carica kedalam kategori mentah, matang, ataupun busuk dengan menggunakan ultrasonic. Rumus intensitas dan logika fuzzy, dapat dilihat pada tabel 1,2,3 dan 4.

Tabel 1. Data hasil penelitian menggunakan python.

No	Tingkat kematangan	Tekstur	Kadar Air
1.	Mentah	25KHz	20KHz
2.	Matang	30KHz	25KHz
3.	Busuk	35KHz	30KHz

Tabel 2. Data buah carica yang mentah.

No	Kingkat kematangan	Tekstur	Kadar air
1.	Mentah	20KHz	20KHz
2.	Mentah	21KHz	21KHz
3.	Mentah	22KHz	22KHz
4.	Mentah	23KHz	23KHz
5.	Mentah	24KHz	24KHz
6.	Mentah	25KHz	25KHz
7.	Mentah	26KHz	26KHz
8.	Mentah	27KHz	27KHz
9.	Mentah	28KHz	28KHz

Tabel 3. Data buah carica yang matang

No	Tingkat kematangan	tekstur	Kadar air
1.	Matang	29KHz	21KHz

2.	Matang	30KHz	25KHz
3.	Matang	31KHz	23KHz
4.	Matang	32KHz	24KHz
5.	Matang	33KHz	25KHz
6.	Matang	34KHz	26KHz
7.	Matang	34KHz	27KHz

Tabel 4. Data buah carica yang busuk

No	Tingkat kematangan	Tekstur	Kadar air
1.	Busuk	31KHz	25KHz
2.	Busuk	32KHz	26KHz
3.	Busuk	33KHz	25KHz
4.	Busuk	34KHz	20KHz
5.	Busuk	35KHz	21KHz
6.	Busuk	35KHz	22KHz
7.	Busuk	35KHz	23KHz

Berikut tampilan aplikasi dengan logika fuzzy dan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.

```

Tekstur :30
Kadar Air :25
A1 = 0
A2 = 0.3333333333333333
A3 = 0.6666666666666666
B1 = 1
B2 = 0
B3 = 0
K11 = 0
K12 = 0
K13 = 0
K21 = 0.3333333333333333
K22 = 0
K23 = 0
K31 = 0.6666666666666666
K32 = 0
K33 = 0
Weight Average : 67.67
98.29 % Matang
1.71 % Busuk
[Program finished]
    
```

Gambar 3. Contoh aplikasi berbasis Python

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 3, hasil klasifikasi dari tekstur memiliki nilai 30KHz dan kadar air memiliki nilai 25KHz, dan nilai tersebut menghasilkan nilai 98,29% buah carica yang matang.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uji coba dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dirancang dengan metode logika fuzzy dan bahasa pemrograman Python dapat mengklasifikasikan tingkat kematangan buah carica dengan memperhatikan ketetapan

besaran tekstur dan besar kadar air yang terkandung dalam buah.

4.2. Saran

Untuk kesempurnaan dan tercapainya luaran yang maksimal dari artikel ini, peneliti merekomendasikan dilakukannya penelitian pengembangan tentang efektifitas dari program yang telah dibuat, dan diimplementasikan secara nyata agar bisa bermanfaat bagi khayalak luas.

5. DAFTAR PUSTAKA

Mudrikah, A., & Sucihatiningih, S. (2018). Strategi Pengembangan Usaha Industri Kecil Olahan Carica Ukm Gemilang Di Kabupaten Wonosobo. *Economic Education Analysis Journal*, 7(1), 155-171.

Adhimantoro, S. (2014). Mengetahui Tingkat Kematangan Buah Dengan Ultrasonik Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 3(1), 63-68.

Mukhti, I. N. P., Suwandi, S., & Bethaningtyas, H. (2015). Sistem Otomasi Dalam Penyortiran Tomat Dengan Image Processing Menggunakan Metode Deteksi Rgb. *eProceedings of Engineering*, 2(3).

Muhtiati, N. (2019). DETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH TOMAT DENGAN METODE FUZZY LOGIC MENGGUNAKAN MODUL KAMERA RASPBERRY-PI.