

Identifikasi Struktur Mikro Citra Kulit Semangka Berbasis Metode Threshold Untuk Presentase Kematangan

Akhmad Suhaimi ^{a,1,*}, Athaya Norrahmah ^{b,2}, Nur Halim ^{c,3}

^a Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Jl Gubernur Sarkawi, Barito Kuala, Indonesia

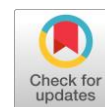
^b Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Jl Gubernur Sarkawi, Barito Kuala, Indonesia

^c Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Jl Gubernur Sarkawi, Barito Kuala, Indonesia

¹ eakhmadsuhaimi82@gmail.com; ² athaya745@gmail.com; ³ halim2002@gmail.com

ABSTRAK

Adanya kemiripan tekstur kulit buah semangka yang matang dengan yang belum matang mengakibatkan kesulitan dalam mengidentifikasi buah semangka, menyebabkan penilaian kematangan buah semangka berbeda dari satu orang dengan orang yang lainnya. Dengan menggunakan metode threshold, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mendalam tentang bagaimana proses kematangan dapat dianalisis melalui citra kulit semangka. Metode penelitian terdiri 3 tahapan, preproccesing adalah citra RGB di konversi menjadi citra grayscale, selanjutnya melakukan reduksi noise menggunakan Median Filter pada citra hasil konversi grayscale. Setelah itu menggunakan Otsu Thresholding yang telah melewati tahapan reduksi noise dengan Median Filter disegmentasi. Tahap pertama, yaitu preproccesing, dimulai dengan mengonversi citra dari format RGB menjadi citra grayscale. Selanjutnya melibatkan reduksi noise menggunakan Median Filter pada citra grayscale hasil konversi. mengurangi gangguan dan ketidaksempurnaan pada citra, Terakhir melibatkan penggunaan Otsu Thresholding, yang merupakan teknik segmentasi, untuk memisahkan atau mengidentifikasi area kulit semangka dalam citra yang telah melewati tahapan pengurangan noise. Berdasarkan hasil penelitian persentase kematangan kulit semangka sebesar 72,08%. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan dalam analisis citra berhasil dalam menentukan tingkat kematangan buah secara relatif akurat



Kata Kunci

Analisis
Kematangan
Kulit
Mikro
Semangka
Threshold



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

Semangka adalah buah musiman yang berasal dari keluarga Cucurbitaceae dan secara botani dikenal sebagai *Citrullus lanatus*. Buah ini umumnya memiliki daging berair yang manis dan biji yang dapat dikonsumsi[1]. Kulitnya biasanya berwarna hijau gelap dengan pola belang-belang hijau terang, tetapi ada pula varietas dengan kulit berwarna kuning. Semangka banyak ditemui dan dikonsumsi di seluruh dunia karena rasa dan kandungan airnya yang menyegarkan, terutama selama musim panas[2]. Buah ini sering dikonsumsi segar atau dijadikan bahan dasar minuman, es krim, atau salad buah. Selain itu, semangka juga memiliki nilai gizi yang tinggi karena mengandung banyak air, vitamin, dan antioksidan[3]. Untuk mengetahui semangka matang atau tidak biasanya dilihat dari warna kulitnya.

Kulit semangka adalah lapisan luar buah semangka yang melindungi daging buah di dalamnya[4]. Secara fisik, kulit semangka biasanya tebal, keras, dan memiliki tekstur yang berpori[5]. Warna kulit semangka dapat bervariasi, dengan varietas yang umumnya memiliki kulit berwarna hijau gelap dan ditandai dengan belang-belang hijau terang. Namun, ada juga varietas semangka dengan kulit berwarna kuning. Selain memberikan perlindungan mekanis terhadap daging buah, kulit semangka juga memiliki peran penting dalam menentukan kematangan dan kualitas buah secara keseluruhan[6].

Kulit semangka memiliki peran vital dalam mengevaluasi kualitas dan kematangan buah. Penilaian kematangan buah semangka sering kali bergantung pada struktur mikro yang terdapat pada kulitnya[7]. Dalam penelitian ini, fokus utama tertuju pada identifikasi struktur mikro kulit semangka sebagai indikator kematangan buah. Struktur mikro pada kulit semangka menjadi penentu penting dalam menilai tingkat kematangan[8].

Thresholding adalah sebuah algoritma yang di ajukan dalam tulisan ini untuk melakukan segmentasi citra digital yang kemudian akan dibaca sebagai hasil citra tersegmentasi[9]. Metode threshold telah menjadi pendekatan yang efektif dalam mengidentifikasi struktur mikro pada citra digital[10]. Dalam konteks ini, penggunaan metode threshold menjadi landasan utama untuk mengisolasi dan menganalisis struktur mikro yang memengaruhi kematangan buah semangka[11]. Kajian ini merupakan upaya untuk menggali manfaat metode threshold dalam mendeskripsikan hubungan antara struktur mikro pada kulit semangka dengan presentase kematangan buah[12].

Adanya kemiripan tekstur kulit buah semangka yang matang dengan yang belum matang mengakibatkan kesulitan dalam mengidentifikasi buah semangka[13]. Karena manusia bersifat subyektif dalam menentukan kematangan buah semangka, menyebabkan penilaian kematangan buah semangka berbeda dari satu orang dengan orang yang lainnya. Dari permasalahan tersebut, penulis merasa perlu melakukan penelitian untuk mendeteksi kematangan buah semangka berdasarkan tekstur kulit buah.

Dengan menggunakan metode threshold, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mendalam tentang bagaimana proses kematangan dapat dianalisis melalui citra kulit semangka. Pendekatan ini tidak hanya memfasilitasi pemisahan struktur mikro yang terkait dengan kematangan, tetapi juga membuka jalan untuk pemahaman yang lebih holistik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi proses tersebut. Dengan merinci dan menggambarkan peran metode threshold dalam mengidentifikasi tanda-tanda kematangan pada tingkat mikro, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan pada pengembangan metode identifikasi kematangan semangka yang lebih canggih dan objektif.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini terdiri dari 3 tahapan, proses diawali preporocessing dimana pada citra kulit semangka yang semula adalah citra RGB di konversi menjadi citra grayscale, selanjutnya melakukan reduksi noise menggunakan Median Filter pada citra hasil konvesi yaitu citra buah semangka grayscale. Setelah itu menggunakan Otsu Thresholding citra kulit semangka yang telah melewati tahapan eduksi noise dengan Median Filter disegmentasi. Diagram alur kerja sistem ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Alur Kerja Sistem

2.1. Median Filter

Median filter adalah teknik pemfilteran citra yang menggunakan nilai median dari suatu himpunan data piksel di sekitar suatu piksel untuk menggantikan nilai piksel tersebut. Ini efektif menghilangkan derau tanpa mengaburkan tepi citra. Rumus untuk menghitung nilai median x pada Median Filter tertulis pada persamaan (1) dimana n adalah jumlah data dan x adalah nilai median baru.

$$x = n + 1/2 \quad (1)$$

Proses ini melibatkan pengurutan nilai piksel dan pemilihan nilai tengah (median) dari himpunan data tersebut. Dengan menggunakan median, filter ini lebih toleran terhadap piksel ekstrem, menjadikannya pilihan yang baik untuk mengatasi derau salt-and-pepper pada citra[14].

2.2. Otsu Thresholding

Metode Otsu adalah suatu teknik *thresholding* otomatis dalam pengolahan citra yang bertujuan untuk membagi histogram citra gray level menjadi dua daerah tanpa memerlukan intervensi pengguna. Pendekatan Otsu menggunakan analisis diskriminan untuk menentukan variabel yang dapat membedakan antara dua kelompok atau lebih yang terbentuk secara alami, yaitu objek (*foreground*) dan latar belakang (*background*). Rumus untuk mencari varian dalam kelas pada ambang tertentu t dijelaskan oleh persamaan (2). Dimana $\omega_{bg}(t)$ and $\omega_{fg}(t)$ mewakili probabilitas jumlah piksel untuk setiap kelas pada ambang t , dan $\sigma_{bg}^2(t)$ serta $\sigma_{fg}^2(t)$ mewakili varian nilai warna[15].

$$\sigma^2(t) = \omega_{bg}(t)\sigma_{bg}^2(t) + \omega_{fg}(t)\sigma_{fg}^2(t) \quad (2)$$

3. Hasil dan Pembahasan

Citra Buah Semangka



Gambar 2 Citra Buah Semangka

Citra buah semangka adalah representasi visual atau gambar dari buah semangka yang dihasilkan melalui berbagai metode pengambilan gambar, seperti fotografi atau pemindaian. Citra ini mencakup seluruh atau sebagian buah semangka dan dapat memberikan informasi visual tentang karakteristik fisiknya.

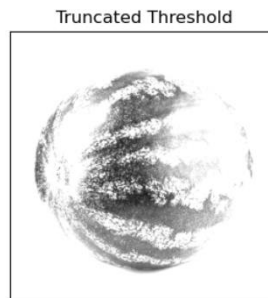
Binary Threshold



Gambar 3 Binary Threshold

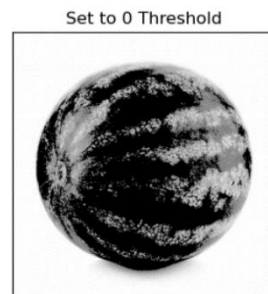
Binary thresholding pada citra buah semangka adalah suatu metode pemrosesan citra di mana piksel-piksel pada citra dikonversi menjadi nilai biner, yaitu hanya dua nilai, hitam atau putih, berdasarkan suatu

ambang tertentu yang disebut sebagai "*threshold*". Metode ini berguna untuk memisahkan area yang ingin ditekankan atau dianalisis dari area lainnya berdasarkan tingkat kecerahan atau warna piksel.



Gambar 4 Truncated Threshold

Gambar diatas merukapakan pengolahan citra di mana piksel-piksel pada citra dikonversi menjadi dua nilai, yaitu hitam atau putih, berdasarkan suatu ambang tertentu.



Gambar 5 Set To 0 Threshold

Pengolahan citra di mana nilai piksel-piksel di bawah ambang tertentu diatur menjadi nilai nol (misalnya, hitam), sementara piksel-piksel di atas ambang tersebut tetap tidak berubah. Dengan kata lain, piksel-piksel yang lebih gelap dari ambang tertentu akan diubah menjadi nilai nol, sedangkan piksel-piksel yang lebih terang tetap mempertahankan nilai aslinya.



Gambar 6 Presentase Kematangan

Gambar diatas menunjukkan hasil persentase kematangan buah semangka, dari citra buah semangka diatas didapatkan persentase kematangan 72,08%.

4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, metode *threshold* berbasis citra telah berhasil digunakan untuk Identifikasi struktur mikro citra kulit semangka berbasis metode *threshold* untuk presentase kematangan bertujuan untuk menggunakan teknik pemrosesan citra dan analisis struktur mikro pada kulit semangka menggunakan metode *thresholding*. metode ini memungkinkan identifikasi tingkat kematangan buah semangka dengan memperhatikan struktur mikro yang muncul pada citra kulitnya. dengan menerapkan

thresholding, analisis lebih lanjut dapat dilakukan untuk membedakan antara bagian kulit yang matang dan yang belum matang. hal ini memberikan dasar untuk pengembangan sistem atau teknologi dalam penentuan kematangan buah semangka secara non-destruktif berdasarkan struktur mikro pada citra kulitnya. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan, persentase kematangan kulit semangka sebesar 72,08%. hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan dalam analisis citra berhasil dalam menentukan tingkat kematangan buah secara relatif akurat. dengan memanfaatkan metode tersebut, evaluasi terhadap struktur mikro citra kulit semangka dapat memberikan informasi yang berguna terkait dengan tahap kematangan buah.

5. Saran

Untuk penelitian berikutnya, disarankan untuk melakukan validasi lebih lanjut menggunakan sampel yang lebih besar serta variasi lingkungan yang lebih luas guna memperkuat keakuratan metode yang digunakan. Selain itu, penting untuk terus mengembangkan teknologi thresholding guna aplikasi praktis di industri pertanian atau pengecer untuk menentukan kematangan buah secara non-destruktif. Integrasi dengan metode analisis lainnya dan penelitian mendalam pada struktur mikro buah serta aspek lain yang menjadi indikator kematangan juga sangat dianjurkan. Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan penelitian selanjutnya dapat lebih memperkaya pemahaman tentang kematangan buah semangka melalui analisis citra serta memberikan sumbangan yang signifikan dalam pengembangan teknologi yang relevan dengan industri pertanian dan pangan.

Daftar Pustaka

- [1] A. R. and E. Drawana Pertiwi, "Respon Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* L.) pada Berbagai Pemangkasan Buah Semangka," *Perbal J. Pertan. Berkelanjutan*, vol. 10, no. 3, pp. 376–382, 2022, doi: 10.30605/perbal.v10i3.2102.
- [2] P. Niwanggalih, J. Waluyo, and I. N. Asyiah, "Pengaruh ekstrak kulit semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.)) terhadap jumlah neutrofil pada radang luka gores mencit (*Mus musculus*) jantan balb/c dan pemanfaatannya sebagai karya ilmiah populer," *Artik. Ilm. Mhs. UNEJ*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2014.
- [3] M. Yogi, "Aplikasi deteksi kematangan buah semangka berbasis nilai RGB menggunakan metode *thresholding*," *JURIKOM J. Ris. Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 84–89, 2016.
- [4] W. Lubis, A. Karim, and J. Nasution, "Limbah Kulit Buah Semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nata," *J. Ilm. Biol. UMA*, vol. 3, no. 2, pp. 49–55, 2021, doi: 10.31289/jibioma.v3i2.736.
- [5] F. A. R. Orami, "13 Manfaat Kulit Semangka, Baik untuk Kesehatan dan Kecantikan Lho!," *october*, 2022, 2022. <https://www.orami.co.id/magazine/manfaat-kulit-semangka>
- [6] A. Sutanto, "Ciri Ciri Buah Semangka: Mengenal dan Memilih Buah Semangka yang Berkualitas," *may*, 2023, 2023.
- [7] A. N. Dzulfaroh, "CIRI CIRI SEMANGKA YANG MATANG DAN MANIS APA SAJA ?," *april 2023*, 2023. <https://www.kompas.com/tren/read/2023/04/07/150000365/ciri-ciri-semangka-yang-manis-dan-matang-apa-saja-#:~:text=Dikutip dari Real Simple%2C Anda harus memilih semangka,garis-garis pucat harus berwarna krem atau kuning muda.>
- [8] F. Liantoni and H. Nugroho, "KLASIFIKASI KEMATANGAN SEMANGKA BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI STATISTIK ORDER PERTAMA DENGAN EKUALISASI HISTOGRAM Classification of Watermelon Maturity Based on the Extraction Characteristics of First Order Statistics with Equalization of Histograms," *Inform. Pertan.*, vol. 28, no. 1, pp. 43–48, 2019.
- [9] I. Setiawan, W. Dewanta, H. A. Nugroho, and H. Supriyono, "Pengolah Citra Dengan Metode Thresholding Dengan Matlab R2014A," *J. Media Infotama*, vol. 15, no. 2, 2019, doi: 10.37676/jmi.v15i2.868.
- [10] G. A. Sirait, N. Yudistira, and A. Ridok, "Segmentasi Citra Makanan pada Tray Box menggunakan Metode Otsu Thresholding dengan Ruang Warna," *Segmentasi Citra Makanan pada Tray Box menggunakan Metod. Otsu Threshold. dengan Ruang Warn.*, vol. 6, no. 2, pp. 649–657, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [11] S. Bhahri and Rachmat, "Transformasi Citra Biner Menggunakan," *J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp.

195–203, 2018.

- [12] H. S. M. Pandiangan, "Segmentasi Citra Untuk Pencarian Kode Warna Cat Menggunakan Metode Thershold Hsv," *Bull. Inf. Technol. (BIT)*, vol. 1, no. 3, pp. 134–143, 2020.
- [13] H. Z. Ahmad, "Ekstraksi statistik untuk identifikasi kematangan buah mangga berdasarkan tekstur kulit buah," *J. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2018.
- [14] Noviani, "Peningkatan Kualitas Citra Karikatur Menggunakan Filter Maksimum dan Filter Median," *Jpurnal Comput. Informatics Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [15] G. Made, S. Arta, I. Made, O. Widyantara, and I. Nyoman Pramaita, "Multi Thresholding Berbasis Algoritma Sinus Cosinus Untuk Segmentasi Citra Pantai," pp. 104–110.