

PENINGKATAN METODE MEDIAN FILTER UNTUK IDENTIFIKASI DAN AKURASI JENIS PISANG EMAS DAN PISANG KAPAS

Fajri Rinaldi Chan¹⁾, Rahma Yanti²⁾, Agung Ramadhanu³⁾

¹⁻³ Magister Teknik Informatika, Pascasarjana, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

email: email: fajririnaldichan@gmail.com , rahmayanti210602@gmail.com, agung_ramadhanu@upiypk.ac.id

Abstract

Advancements in technology within the agricultural sector have had a significant impact, particularly in the identification and classification of agricultural products. One such innovation that holds potential for improving efficiency is digital image processing technology. Bananas, as a key agricultural commodity in Indonesia, require high accuracy in classification, especially in distinguishing varieties like Pisang Emas and Pisang Kapas, which share similar visual characteristics. Therefore, this research focuses on enhancing image processing methods to differentiate between these two banana varieties. The method employed is the Median Filter, which is effective in reducing noise in images but has been shown to have limited accuracy in cases with high visual similarity. This study aims to develop and test an enhanced version of the Median Filter to improve the accuracy of identifying Pisang Emas and Pisang Kapas. The results demonstrate that the enhanced method significantly increased classification accuracy, achieving 98% accuracy with 35 tested images. These findings highlight the potential for applying image processing technology in automated classification systems within agriculture, particularly in ensuring the quality and efficiency of agricultural product distribution.

Keywords: Median Filter, Identification, Banana Type, Image

Abstrak

Pengembangan teknologi dalam bidang pertanian telah membawa dampak signifikan, terutama dalam proses identifikasi dan klasifikasi hasil pertanian. Salah satu inovasi yang berpotensi meningkatkan efisiensi ini adalah teknologi pengolahan citra digital. Pisang, sebagai komoditas pertanian yang penting di Indonesia, memerlukan akurasi tinggi dalam klasifikasi, khususnya dalam membedakan jenis-jenis seperti Pisang Emas dan Pisang Kapas yang memiliki karakteristik visual mirip. Untuk itu, penelitian ini fokus pada peningkatan metode pengolahan citra untuk membedakan kedua jenis pisang tersebut. Metode yang digunakan adalah Median Filter, yang efektif mengurangi noise pada citra, namun terbukti kurang akurat dalam kasus dengan kemiripan visual tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji metode Median Filter yang ditingkatkan untuk meningkatkan akurasi dalam identifikasi jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan peningkatan tersebut, tingkat akurasi identifikasi meningkat secara signifikan, mencapai 98% pada 35 citra yang diuji. Temuan ini membuka potensi untuk penerapan teknologi pengolahan citra dalam sistem klasifikasi otomatis di sektor pertanian, terutama dalam memastikan kualitas dan efisiensi distribusi produk pertanian.

Keywords: Median Filter, Identifikasi, Jenis Pisang, Citra

1. PENDAHULUAN

Pengembangan teknologi di bidang pertanian telah mendorong peningkatan efisiensi dalam proses identifikasi, klasifikasi (Handika, 2020), dan pengolahan hasil-hasil pertanian. Salah satu inovasi penting yang berkembang dalam konteks ini adalah teknologi pengolahan citra digital (Nur et al., 2024), yang menawarkan potensi untuk mengidentifikasi objek pertanian secara otomatis dengan

<https://doi.org/10.35145/joisie.v8i2.4767>

JOISIE licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0)

akurasi yang tinggi. Di Indonesia, pisang menjadi salah satu komoditas pertanian yang memegang peran penting dalam sektor ekonomi, baik sebagai sumber pangan lokal maupun produk ekspor (Mayoza, 2019). Mengingat permintaan pasar yang tinggi, kebutuhan untuk mengklasifikasikan jenis pisang secara akurat, terutama untuk jenis-jenis yang populer seperti Pisang Emas dan Pisang Kapas, menjadi prioritas (Nurhayati et al., 2013). Kedua jenis pisang ini memiliki karakteristik yang mirip, meskipun sebenarnya berbeda dari segi tekstur, ukuran, dan rasa (Simangunsong et al., 2019). Persamaan visual ini membuat proses identifikasi sering kali sulit dan berisiko mengalami kesalahan jika dilakukan secara manual (Sadikin & Rusmini, 2024), sehingga penggunaan teknologi pengolahan citra dapat menjadi solusi penting untuk meminimalkan kesalahan klasifikasi (Huda et al., 2022).

Metode Median Filter merupakan salah satu metode pengolahan citra yang sering digunakan untuk mengurangi noise atau gangguan pada citra digital, sehingga fitur visual yang relevan dapat terlihat lebih jelas dan mudah dikenali (Baso et al., 2022). Prinsip kerja Median Filter adalah menggantikan nilai intensitas pixel pada gambar dengan nilai median dari pixel di sekitarnya, yang secara efektif mampu menghilangkan noise impulsif atau gangguan visual (Yusro & Sianturi, 2020). Meskipun metode ini efektif dalam mengurangi noise pada citra digital, beberapa keterbatasan tetap muncul ketika digunakan untuk objek dengan kemiripan visual tinggi (Muhammad Haviz Irfani & Gasim, 2024). Pada kasus Pisang Emas dan Pisang Kapas, metode Median Filter standar sering kali tidak mampu membedakan karakteristik visual kedua jenis pisang ini dengan baik, sehingga tingkat akurasi identifikasi menjadi rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan metode Median Filter agar hasil identifikasi dapat lebih akurat, khususnya dalam membedakan jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas.

Pengolahan citra digital sendiri merupakan teknologi yang telah lama diterapkan dalam berbagai bidang (Teknologi et al., 2022), termasuk identifikasi produk pertanian. Metode pengolahan citra memungkinkan pendeteksian dan pengenalan pola-pola tertentu melalui algoritma yang dirancang untuk membaca fitur visual (Chan et al., 2024). Pada beberapa penelitian sebelumnya, Median Filter terbukti efektif dalam mengidentifikasi objek dengan perbedaan visual yang jelas, seperti identifikasi jeruk berdasarkan tekstur kulit yang dapat dilakukan dengan lebih akurat setelah gangguan noise berkurang (Capah et al., 2021). Namun, keterbatasan akurasi muncul ketika metode ini diterapkan pada objek yang memiliki kemiripan warna atau bentuk, seperti Pisang Emas dan Pisang Kapas. Persamaan visual kedua jenis pisang ini membuat proses identifikasi menjadi lebih sulit, dan karena itu beberapa studi mengusulkan kombinasi metode Median Filter dengan teknik lain, seperti segmentasi berbasis tepi atau klasifikasi berbasis kecerdasan buatan, untuk meningkatkan akurasi dalam identifikasi.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh rahma, dkk identifikasi image processing pisang kapas dan pisan emas menggunakan metode K-Means Clustering sudah cukup bagus, tetapi masih ada beberapa citra yang tidak dapat diidentifikasi karena terdapat noise pada citra (Yanti et al., 2024), maka dari itu dilakukan keterbaharuan terhadap penelitian untuk menghilangkan noise pada citra dengan menggunakan median filtering

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab kebutuhan akan metode identifikasi pisang yang lebih akurat dalam klasifikasi jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas. Kebutuhan ini timbul karena kesalahan dalam klasifikasi pisang tidak hanya mempengaruhi kualitas produk yang sampai kepada konsumen, tetapi juga berdampak pada kepuasan pelanggan dan kepercayaan pasar. Di sisi lain, kesalahan dalam mengidentifikasi jenis pisang berpotensi menurunkan harga jual, terutama untuk produk yang dipasarkan di luar negeri yang memerlukan standar kualitas yang ketat. Peningkatan metode Median Filter untuk tujuan ini diharapkan dapat membantu memastikan bahwa jenis pisang yang diklasifikasikan sesuai dengan label dan ekspektasi konsumen, sehingga proses distribusi dan penjualan menjadi lebih efisien. Bagi produsen dan eksportir, metode yang lebih akurat juga memberikan manfaat ekonomi, karena memungkinkan mereka untuk menawarkan produk dengan nilai tambah dan kualitas yang terjamin.

Pertanyaan utama yang diajukan dalam penelitian ini adalah apakah peningkatan metode Median Filter mampu meningkatkan akurasi dalam mengidentifikasi jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas. Penelitian ini mengembangkan metode Median Filter yang telah ditingkatkan dan mengujinya pada

sejumlah sampel Pisang Emas dan Pisang Kapas untuk menentukan tingkat akurasi yang dapat dicapai dibandingkan dengan metode standar. Dengan menjawab pertanyaan ini, diharapkan diperoleh hasil empiris yang dapat menjelaskan efektivitas peningkatan metode Median Filter dalam proses identifikasi objek dengan kesamaan visual tinggi. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi dasar pengembangan teknologi pengolahan citra untuk aplikasi identifikasi buah lainnya dalam bidang pertanian.

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode Median Filter yang mampu meningkatkan akurasi identifikasi jenis pisang, menguji efektivitas metode tersebut pada sampel Pisang Emas dan Pisang Kapas, dan memberikan rekomendasi bagi penerapan metode ini di sektor pertanian dan industri. Dengan tujuan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangan teknologi pengolahan citra digital, khususnya dalam mengidentifikasi objek dengan kemiripan visual tinggi. Penerapan metode identifikasi otomatis ini tidak hanya mempercepat proses klasifikasi, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan menurunkan biaya operasional.

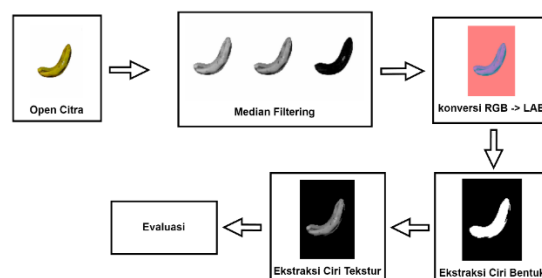
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan akurasi identifikasi produk, meningkatkan efisiensi operasional, memastikan kualitas produk yang diekspor, dan memberikan kontribusi terhadap penelitian teknologi pertanian. Dengan metode identifikasi yang lebih akurat, klasifikasi jenis pisang dapat dilakukan secara lebih presisi, mengurangi kesalahan dalam penentuan jenis buah, dan meminimalkan risiko kerugian dalam perdagangan. Dengan sistem identifikasi berbasis pengolahan citra, produsen dan pedagang tidak lagi harus bergantung pada pengamatan manual yang lebih lambat dan kurang konsisten, sehingga efisiensi waktu dan biaya dapat tercapai. Peningkatan akurasi ini juga membuka peluang bagi produk pisang Indonesia untuk lebih kompetitif di pasar internasional, terutama di pasar yang menuntut kualitas dan keaslian produk yang terjamin.

Penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa peningkatan metode Median Filter mampu memberikan hasil yang lebih akurat dalam mengidentifikasi jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas. Dengan pengembangan metode ini, teknologi pengolahan citra digital dapat menjadi solusi identifikasi otomatis yang efektif di sektor pertanian. Lebih jauh, penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi pengembangan lebih lanjut dalam aplikasi pengolahan citra untuk objek pertanian lainnya, membuka potensi implementasi di industri lain yang membutuhkan pengklasifikasian dengan ketelitian tinggi dan kecepatan optimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi identifikasi jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas menggunakan metode pengolahan citra digital melalui pengembangan Median Filter yang ditingkatkan (Tatuin et al., 2024). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, di mana serangkaian prosedur dirancang untuk menguji efektivitas metode Median Filter yang telah dimodifikasi dalam mengklasifikasikan kedua jenis pisang tersebut.

2.1. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini melibatkan tahapan pemrosesan citra yang dirancang untuk membedakan dua varietas pisang, yaitu pisang emas dan pisang kapas, dengan menggunakan teknik analisis citra digital. Gambar 1 di atas menggambarkan alur proses yang dimulai dengan memasukkan citra pisang yang akan diuji <https://doi.org/10.35145/joisie.v8i2.4767>

ke dalam program yang dikembangkan menggunakan MATLAB, di mana citra pisang emas dan pisang kapas dimasukkan ke dalam sistem untuk diolah. Citra ini berfungsi sebagai input utama dalam analisis lebih lanjut. Pada tahap ini, kualitas citra menjadi sangat penting karena akan mempengaruhi akurasi hasil pada tahapan berikutnya. Citra yang dimasukkan harus memiliki resolusi yang cukup baik agar detail tekstur dan bentuk pisang dapat terlihat jelas.

Setelah citra pisang diinput, dilakukan proses Median Filtering untuk mengurangi noise atau gangguan yang mungkin terdapat pada citra asli. Noise bisa berasal dari berbagai sumber, seperti kualitas gambar yang rendah atau kondisi pengambilan gambar yang tidak ideal. Median filtering bekerja dengan mengganti setiap piksel dengan nilai median dari piksel tetangganya, yang membuatnya efektif dalam mengurangi noise tanpa mengaburkan tepi-tepi objek pada citra. Proses ini sangat penting untuk memastikan bahwa detail penting dari pisang emas dan pisang kapas tetap terjaga selama pemrosesan (Zanuar et al., 2022).

Langkah selanjutnya adalah konversi ruang warna dari RGB ke LAB. Ruang warna LAB dipilih karena lebih sesuai untuk analisis citra yang melibatkan segmentasi objek berdasarkan warna. Pada ruang warna LAB, komponen warna (A dan B) dipisahkan dari komponen kecerahan (L), sehingga analisis warna dan bentuk dapat dilakukan secara terpisah. Konversi ini memungkinkan pemisahan yang lebih efektif antara objek pisang dengan latar belakang atau elemen lain dalam citra, serta membantu mempermudah proses ekstraksi fitur pada tahap selanjutnya. Dalam konteks pisang emas dan pisang kapas, warna menjadi salah satu pembeda yang signifikan, sehingga konversi ini penting untuk mempertajam informasi warna dari kedua jenis pisang.

Tahap berikutnya adalah Ekstraksi Ciri Tekstur, di mana karakteristik permukaan pisang dianalisis. Fitur tekstur merupakan salah satu faktor utama yang membedakan pisang emas dan pisang kapas, karena keduanya memiliki permukaan dengan pola dan kehalusan yang berbeda. Teknik ekstraksi tekstur ini digunakan untuk mengidentifikasi variasi pola permukaan, seperti kerutan, bintik-bintik, atau perbedaan gradasi warna yang mungkin muncul pada pisang. Fitur-fitur tekstur yang diekstraksi dapat meliputi ukuran, kontras, atau kekasaran permukaan pisang, yang semuanya penting dalam proses klasifikasi.

Selain tekstur, dilakukan pula Ekstraksi Ciri Bentuk, yang berfokus pada analisis geometris dari pisang. Bentuk pisang emas dan pisang kapas memiliki perbedaan pada aspek panjang, kelengkungan, dan dimensi secara umum. Ekstraksi bentuk melibatkan identifikasi kontur dan bentuk luar dari objek pisang, yang dapat memberikan informasi penting terkait dengan klasifikasi berdasarkan dimensi dan proporsi. Teknik ini mampu mendeteksi fitur-fitur seperti kelengkungan pisang, luas permukaan, serta aspek-aspek geometris lainnya yang membantu dalam membedakan kedua varietas.

Setelah semua fitur tekstur dan bentuk diekstraksi, proses dilanjutkan ke tahap Evaluasi. Tahap evaluasi ini sangat penting untuk menilai seberapa baik metode yang digunakan dapat mengklasifikasikan pisang emas dan pisang kapas. Evaluasi biasanya melibatkan pengujian akurasi, presisi, sensitivitas, dan spesifisitas dari model klasifikasi (Putra & Amalia, 2022). Hasil evaluasi ini memberikan gambaran tentang kinerja sistem dalam mendeteksi dan membedakan kedua jenis pisang berdasarkan fitur yang telah diekstraksi. Evaluasi juga membantu dalam mengidentifikasi area di mana metode pemrosesan citra dapat ditingkatkan, baik dari segi algoritma segmentasi, ekstraksi fitur, maupun klasifikasi.

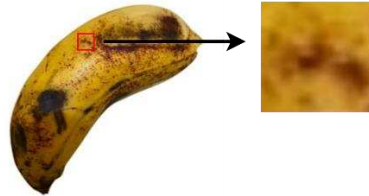
Secara keseluruhan, tahapan pemrosesan citra yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model klasifikasi yang dapat membedakan pisang emas dan pisang kapas dengan tingkat akurasi yang tinggi. Setiap tahap, mulai dari pengurangan noise hingga ekstraksi fitur tekstur dan bentuk, dirancang untuk memastikan bahwa informasi yang relevan dengan klasifikasi dapat diperoleh dari citra pisang dengan sebaik mungkin. Tahap akhir evaluasi berfungsi sebagai penilaian akhir dari kinerja metode yang diterapkan, yang pada akhirnya memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem klasifikasi pisang berbasis pemrosesan citra.

2.2 Median Filtering

Median Filtering adalah salah satu metode pemrosesan citra yang digunakan untuk menghilangkan noise pada gambar sambil mempertahankan detail penting, seperti tepi objek (Putra & Amalia, 2022). Filter ini termasuk dalam kategori filter non-linear, yang sangat efektif dalam menangani jenis noise

impuls, seperti salt-and-pepper noise, yang sering muncul dalam bentuk piksel dengan nilai yang sangat tinggi atau sangat rendah (Sulistyo et al., 2019). Median filtering banyak diaplikasikan dalam pemrosesan citra digital karena kemampuannya untuk membersihkan noise tanpa mengurangi ketajaman atau mengaburkan struktur utama pada gambar (Fadillah & Gunawan, 2019).

Filter ini bekerja dengan mengurutkan nilai intensitas pixel dalam jendela (*window*) kecil di sekitar pixel yang sedang diproses dan mengganti nilai pixel pusat dengan nilai median dari jendela tersebut. Contoh filtering dengan filter 3x3 yang diambil dari gambar pisang emas sebagai berikut:



Gambar 2. Contoh sample citra

Maka Didapatkan nilai dari data citra diatas sebagai berikut

124	123	125	122	128
125	120	130	125	127
122	0	255	128	128
123	124	127	123	124
129	126	128	122	125

Pada citra diatas terdapat intensitas pixel Dimana noise & pepper muncul sebagai 0 dan 255. Cara kerja filter ini dirumuskan sebagai berikut.

$$f(x, y) = \text{median}\{g(s, t)\}, (s, t) \in S_{xy}$$

Salah satu keunggulan utama dari median filtering adalah kemampuannya untuk mempertahankan batas atau tepi objek dalam citra (Pardosi & Lubis, 2019). Dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan pola, pengolahan citra medis, dan analisis gambar satelit, menjaga ketajaman tepi sangat penting untuk memastikan informasi spasial dari objek tetap akurat. Dibandingkan dengan metode filtering linier, median filtering mampu mengurangi noise secara signifikan tanpa mempengaruhi kejelasan detail gambar (Capah et al., 2021).

2.3 Cara Kerja Median Filtering

Median filtering bekerja dengan menggantikan nilai piksel pada citra dengan nilai median dari piksel-piksel yang ada di dalam lingkungan sekitar piksel tersebut, yang diatur dalam sebuah kernel atau window (Fauzi, 2022). Setiap piksel pada citra akan diproses secara individu dengan mempertimbangkan nilai intensitas piksel-piksel yang ada dalam kernel (Maulana & Andono, 2021).

Proses dimulai dengan pemilihan ukuran kernel, yang biasanya berbentuk matriks, seperti 3x3 atau 5x5. Kernel ini bergerak melintasi citra, satu piksel pada satu waktu, dengan piksel target berada di tengah kernel. Nilai intensitas dari piksel-piksel yang berada dalam jangkauan kernel dikumpulkan untuk dihitung (Irviantina & Pardosi, 2021).

Misalkan S_{xy} adalah jendela 3x3 di sekitar pixel pusat (x, y) dengan nilai-nilai intensitas berikut:

$$\begin{bmatrix} 120 & 130 & 125 \\ 0 & 255 & 128 \\ 124 & 127 & 123 \end{bmatrix}$$

Ambil semua nilai $g(s, t)$ di dalam S_{xy}

$$\{0, 120, 123, 124, 125, 127, 128, 130, 255\}$$

Setelah nilai-nilai intensitas piksel di dalam kernel terkumpul, nilai median dihitung. Nilai median diperoleh dengan mengurutkan intensitas piksel secara ascending dan memilih nilai yang berada di <https://doi.org/10.35145/joisie.v8i2.4767>

tengah urutan tersebut. Nilai median ini kemudian menggantikan piksel target pada citra (Aditiya & Sandra, 2020).

$$\{0,120,123,124,125,127,128,130,255\}$$

Karena ada 9 nilai (ganjil), nilai median adalah elemen ke-5:

$$\text{Median} = 125$$

$$f(x,y) = 125$$

Proses ini diulang untuk setiap piksel dalam citra, sehingga seluruh citra diproses secara menyeluruh. Setiap piksel pada citra yang telah diproses akan digantikan dengan nilai median dari piksel-piksel di sekitarnya, menghasilkan citra yang lebih bersih dari noise impulsif (Zulfachmi et al., 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

. Penelitian ini berfokus pada peningkatan akurasi dalam identifikasi jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas menggunakan metode Median Filter yang telah dimodifikasi untuk memproses citra pisang dengan lebih efektif. Berdasarkan hasil eksperimen, metode yang ditingkatkan ini berhasil memberikan hasil yang lebih baik dalam hal akurasi dan ketepatan identifikasi dibandingkan dengan metode Median Filter standar.

3.1. Citra Data

Pada penelitian ini, sampel citra diambil dari dua jenis pisang, yaitu Pisang Emas dan Pisang Kapas. Citra yang terkumpul kemudian dibagi menjadi dua kategori: citra pelatihan dan citra pengujian. Secara keseluruhan, sebanyak 40 citra digunakan, dengan 25 citra dialokasikan untuk pelatihan dan 15 citra untuk pengujian. Pada tahap awal, dilakukan prapemrosesan citra, di mana proses ini melibatkan pemisahan latar belakang dari objek utama (pisang), sehingga citra objek dapat dianalisis dengan lebih efektif.

3.2. Pengujian

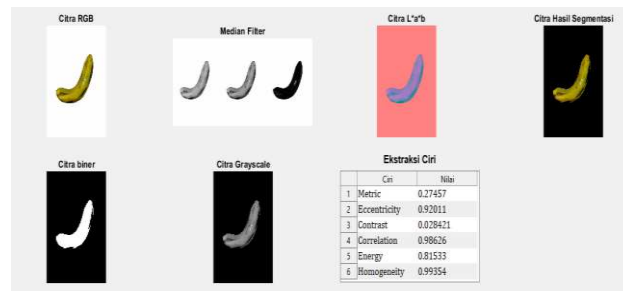
3.2.1 Citra Data dan Citra Uji

Data citra pelatihan adalah kumpulan gambar yang digunakan untuk melatih model agar mampu mengenali kelas yang sesuai untuk setiap gambar. Sebaliknya, data citra pengujian terdiri dari gambar baru yang diklasifikasikan menggunakan model yang telah dilatih sebelumnya, dengan tujuan untuk mengukur tingkat akurasi klasifikasinya. Penelitian ini menyajikan hasil evaluasi berdasarkan citra pelatihan dan pengujian untuk menunjukkan seberapa baik model mampu mengidentifikasi jenis Pisang Kapas dan Pisang Emas berdasarkan karakteristik warna, bentuk, dan tekstur citra. Tabel berikut memperlihatkan hasil akurasi pelatihan untuk berbagai parameter k yang diuji pada model ini.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Citra Data

No	Ciri	Nilai
1	Metric	0.27457
2	Eccentricity	0.92011
3	Contrast	0.028421
4	Correlation	0.98626
5	Energy	0.81533
6	Homogeneity	0.99354

Setelah mendapatkan dari metode median filter dari hasil pelatihan, langkah selanjutnya adalah menguji semua data pengujian yang telah dipersiapkan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 35 gambar dari 2 jenis pisang. Sebanyak 15 gambar digunakan untuk menguji klasifikasi jenis pisang emas dan pisang kapas berdasarkan karakteristik warna, bentuk, dan tekstur, dengan metode median filter untuk klasifikasinya.



Gambar 3. Hasil Median Filter

Hasil dari penelitian ini berfokus pada kemampuan metode Median Filter dalam memisahkan jenis pisang emas dan pisang kapas berdasarkan ciri-ciri yang diekstraksi dari citra. Dalam penelitian ini, ciri-ciri seperti metric, eccentricity, contrast, correlation, energy, dan homogeneity dianalisis untuk membedakan kedua varietas pisang. Tabel 1 menyajikan hasil ekstraksi citra dengan nilai-nilai dari berbagai ciri yang diperoleh.

Berdasarkan tabel 1 di atas, nilai-nilai yang diekstraksi memberikan gambaran tentang karakteristik fisik dari pisang yang dianalisis. Sebagai contoh, nilai eccentricity yang tinggi (0.92011) menunjukkan bahwa pisang memiliki bentuk yang cenderung memanjang. Hal ini penting dalam identifikasi, karena variasi dalam bentuk pisang emas dan kapas dapat menjadi salah satu faktor pembeda yang signifikan. Nilai contrast yang rendah (0.028421) dan energy yang tinggi (0.81533) menunjukkan bahwa permukaan pisang cukup seragam, yang juga dapat menjadi karakteristik penting dalam proses klasifikasi.

Interpretasi dari kinerja Median Filter menunjukkan bahwa metode ini berhasil mengelompokkan pisang dengan cukup baik, terutama dalam membedakan pisang emas dari pisang kapas. Akurasi klasifikasi yang dihasilkan sangat bergantung pada ciri-ciri yang diekstraksi, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1. Namun, terdapat satu citra yang salah diklasifikasikan, yang dapat dijelaskan oleh beberapa faktor.

Dari pengujian dilakukan dengan menggunakan 35 gambar dari 2 jenis pisang terdapat 1 data tidak dapat di klasifikasi, maka menghasilkandata akurasi sebesar 98%

Salah satu kemungkinan penyebab kegagalan klasifikasi pada citra tertentu adalah kesamaan yang terlalu tinggi dalam nilai homogeneity dan correlation antara pisang emas dan pisang kapas pada tahap awal kematangan. Ketika pisang masih mentah, perbedaan visual antarvarietas cenderung lebih sulit dikenali oleh algoritma, terutama jika warna dan tekstur sangat mirip. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan segmentasi, di mana objek pisang tidak sepenuhnya terpisah dari latar belakang, sehingga memengaruhi hasil ekstraksi ciri.

Evaluasi keseluruhan menunjukkan bahwa metode ini berhasil dengan tingkat akurasi yang baik, meskipun perbaikan lebih lanjut mungkin diperlukan untuk menangani kasus-kasus tertentu di mana ciri-ciri fisik antara kedua jenis pisang sangat mirip. Keberhasilan metode Median Filter dalam mengelompokkan pisang juga sangat bergantung pada kualitas citra dan parameter yang digunakan, seperti jumlah kluster (K) yang ditetapkan, serta pengolahan warna yang efektif. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kinerja klasifikasi, pemilihan parameter yang lebih optimal serta peningkatan resolusi citra mungkin diperlukan.

Melalui analisis ini, metode Median Filter dapat dioptimalkan untuk aplikasi praktis, khususnya dalam distribusi dan penjualan pisang, di mana klasifikasi yang akurat dapat membantu mengurangi kesalahan dalam identifikasi varietas pisang yang sering terjadi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan antara pisang emas dan pisang kapas menggunakan metode Median Filtering melalui aplikasi MATLAB, dapat disimpulkan bahwa metode ini efektif dalam klasifikasi kedua jenis pisang. Dari 35 citra yang diuji, 34 citra berhasil diidentifikasi dengan benar, menghasilkan akurasi sebesar 98%. Hanya 1 citra yang tidak berhasil terklasifikasi dengan baik. Temuan ini menunjukkan bahwa Median Filtering adalah metode yang akurat untuk membedakan antara pisang emas dan pisang kapas, terutama melalui ekstraksi fitur bentuk dan tekstur. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting

<https://doi.org/10.35145/joisie.v8i2.4767>

JOISIE licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0)

dalam pengembangan sistem klasifikasi otomatis yang dapat diterapkan dalam distribusi dan pemasaran pisang.

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa Median Filtering mampu mengekstraksi fitur bentuk dan tekstur secara akurat, terutama dalam kondisi citra yang terpengaruh oleh noise. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem klasifikasi otomatis, yang dapat diterapkan dalam distribusi dan pemasaran pisang. Dengan demikian, penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut melalui penggunaan dataset yang lebih besar, integrasi metode pemrosesan citra lanjutan, serta implementasi dalam aplikasi berbasis teknologi modern seperti Internet of Things (IoT).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Agung Ramadani, selaku dosen pengampu mata kuliah, atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang luar biasa selama proses penelitian hingga penulisan jurnal ini. Kontribusi, saran, dan wawasan berharga yang diberikan beliau sangat membantu dalam penyelesaian jurnal ini, dan tanpa bantuan beliau, penyusunan jurnal ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, F., & Sandra, R. A. (2020). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Perbaikan Citra Hasil Kamera Handphone Dengan Metode Median Filter. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains*, 401–404.
- Baso, B., Nababan, D., Risald, R., & Kolloh, R. Y. (2022). Segmentasi Citra Tenun Menggunakan Metode Otsu Thresholding dengan Median Filter. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (Jutikomp)*, 5(1), 1–6.
- Capah, S. N. A., Nasution, S. D., & Hondro, R. K. (2021). Penerapan Metode Median Filter Untuk Mereduksi Noise Pada Citra Ultraviolet. *Pelita Informatika: Informasi Dan Informatika*, 6(3), 274–277.
- Chan, F. R., Annas, F., Yuspita, Y. E., & Darmawati, G. (2024). Implementation of Convolutional Neural Networks (CNN) in An Emotion Detection System for Measuring Learning Concentration Levels. *Knowbase: International Journal of Knowledge in Database*, 04(01), 49–61.
- Fadillah, N., & Gunawan, C. R. (2019). Mendeteksi Keakuratan Metode Noise Salt and Pepper Dengan Median Filter. *Jurnal Informatika*, 6(1), 91–95.
- Fauzi, A. (2022). Pengurangan Derau (Noise) pada Citra Paper Dokumen menggunakan Metode Gaussian Filter dan Median Filter. *KAKIFIKOM (Kumpulan Artikel Karya Ilmiah Fakultas Ilmu Komputer)*, 04(01), 7–15.
- Handika, I. P. S. (2020). Perancangan datawarehouse dan teknologi business intelligence untuk analisa penjualan pada perusahaan retail PT. ABC. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 5(2), 76–85.
- Huda, M. S., Rahmasari, K. S., Nur, A. V., & Pambudi, D. B. (2022). Pemanfaatan Kulit Pisang Kapas (Musa paradisiaca Linn.) Sebagai Bioetanol. *The 16th University Research Colloquium*, 589–595.
- Irviantina, S., & Pardosi, I. (2021). Salt and Pepper Noise Removal dengan Spatial Median Filter dan Adaptive Noise Reduction. *Jurnal SIFO Mikroskil*, 17(2), 127–136.
- Maulana, I., & Andono, P. N. (2021). Analisa Perbandingan Adaptif Median Filter Dan Median Filter Dalam Reduksi Noise Salt & Pepper. *CogITo Smart Journal*, 2(2), 157–166.
- Mayoza, R. F. (2019). Menentukan Tingkat Kematangan Buah Pisang dengan Segmentasi Warna Kulit Pisang Menggunakan K-Means. *Menentukan Tingkat Kematangan Buah Pisang Dengan Segmentasi Warna Kulit Pisang Menggunakan K-Means*.
- Muhammad Haviz Irfani, & Gasim. (2024). Segmentasi teks pada citra tulisan tangan kalimat menggunakan metode Median Filtering dan Otsu. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 18(1), 88–97.

- Nur, A. A., Sandri, D., Haidar Ahmada, N., & Aulia Purbandini, R. (2024). Optimasi Penentuan Lokasi Industri Dengan Gis-Mca: Integrasi Teknologi Untuk Analisis Spasial Mendalam. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 9(2), 367–380.
- Nurhayati, Tamtarini, Jayus, Eka, R., & Hidayati, L. N. (2013). Sifat-Sifat Prebiotik Ripe Banana Chip (RBC) Musa sinensis the Prebiotic Properties of Ripe Banana Chip (RBC) Musas sinensis. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 94–100.
- Pardosi, I. A., & Lubis, A. A. (2019). Analisis Kualitas Citra Hasil Reduksi Noise Menggunakan Spatial Median Filter dan Adaptive Fuzzy Filter Terhadap Variasi Kedalaman Citra. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 78–89.
- Putra, N. A., & Amalia, R. (2022). Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Digital Pada Hasil Screenshot Dengan Menggunakan Metode Multiscale Retinex dan Median Filter. *Faktor Exacta*, 15(3), 180.
- Sadikin, A., & Rusmini. (2024). Karakteristik Tepung Pisang dari Buah Pisang Khas Kalimantan Timur dengan Umur Simpan yang Berbeda. *Jurnal Agriment*, 8(2), 107–113. <https://doi.org/10.51967/jurnalagriment.v8i2.2933>
- Simangunsong, A. D., Respatijarti., & Damanhuri. (2019). Eksplorasi Dan Karakterisasi Pisang Mas (Musa spp) Di Kabupaten Nganjuk, Mojokerto, Lumajang Dan Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 363–367.
- Sulistyo, W., Bech, Y. R., & Y, F. F. (2019). Analisis Penerapan Metode Median Filter Untuk Mengurangi Noise Pada Citra Digital. *Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika*, 189–195.
- Tatuin, M. G., Kelen, Y. P. ., & Manek, S. S. (2024). Pengaruh Ukuran Jendela Ketetangaan (Window) Terhadap Hasil Redukasi Noise pada Metode Median Filter dan Gaussian Filter. *Jurnal Krisnadana*, 3(3), 142–154.
- Teknologi, J., Sistem, D., Bisnis, I., Komputer, F. I., Lubuk, J., & Padang, B. (2022). *PENINGKATAN DIGITAL IMAGE PROCESSING DALAM MENDESKRIPSIKAN TUMBUHAN JAMUR DENGAN SEGMENTASI WARNA, DETEKSI TEPI DAN KONTUR*. 4(1), 70–75.
- Yanti, R., Chan, F. R., & Ramadhanu, A. (2024). Penerapan Image Processing untuk Identifikasi Jenis Pisang Emas dan Pisang Kapas Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Journal of Education Research*, 0738(4), 4938–4943.
- Yusro, K. A., & Sianturi, R. D. (2020). Penerapan Metode Median Filtering Dan Histogram Equalization Untuk Meningkatkan Kualitas Citra Radiografi. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(3), 254–260.
- Zanuar, D., Prastya, E., Putra Pamungkas, D., & Niswatin, R. K. (2022). Implementasi Metode Gaussian Filter Dan Median Filter Untuk Penghalusan Gambar. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 178–187.
- Zulfachmi, Z., Muhammad Rizky Fatahillah, & Samuel Belman Silalahi. (2024). Analisis Keretakan Permukaan Jalan Menggunakan Fitur Thresholding, Median Filter, dan Teknik Morfologi. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 13(1), 33–39.