

Analisis Hasil Perbaikan Citra Menggunakan Median Filter dan 2D Median Filter

Juli Sulaksono¹, Danang Wahyu Widodo², Ratih Kumalasari Niswatin³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹[*jsulaksono@unpkediri.ac.id](mailto:jsulaksono@unpkediri.ac.id), ²danangwahyuwido@unpkediri.ac.id,

³ratih.workmail@gmail.com

Abstrak – Dalam proses identifikasi citra, seringkali citra yang digunakan tidak dalam kondisi yang kurang ideal dikarenakan banyaknya gangguan pada saat pengambilan citra. Beberapa gangguan yaitu berupa bayangan, citra kabur, serta kurang jelasnya citra, dapat menimbulkan masalah serta akan mempengaruhi analisis dan perencanaan yang akan dilakukan, maka dalam kondisi demikian diperlukan perbaikan citra untuk mendapatkan tampilan citra dengan bentuk yang lebih baik. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan metode Median Filter dan 2D Median Filter untuk mengetahui metode terbaik yang akan digunakan dalam identifikasi penyakit daun bawang merah. Hasil pengujian metode Median Filter lebih baik dari pada 2D Median Filter dengan nilai rata-rata PSNR 34,7db dan 24db.

Kata Kunci — Citra, perbaikan, filter

1. PENDAHULUAN

Salah satu penyebab gagal panen tanaman bawang merah yaitu mengalami serangan hama dan penyakit[1]. Studi gejala penyakit pada tanaman bawang merah dilakukan pada daun, batang dan umbi tanaman, namun dalam diagnosis awal dapat dilihat melalui daunnya, penyakit yang mengakibatkan mengeringnya daun bagian ujung bawang merah akibat adanya gejala defisiensi unsur hara di dalam tanah [2]. Untuk mempermudah diagnosis penyakit tanaman bawang merah diperlukan sistem untuk melakukan identifikasi dan klasifikasi terhadap penyakit daun bawang merah yang dilakukan secara otomatis. Dalam proses identifikasi, seringkali citra yang digunakan tidak dalam kondisi yang kurang ideal dikarenakan banyaknya gangguan pada saat pengambilan citra. Beberapa gangguan yaitu berupa bayangan, citra kabur, serta kurang jelasnya citra, dapat menimbulkan masalah serta akan mempengaruhi analisis dan perencanaan yang akan dilakukan, maka dalam kondisi demikian diperlukan perbaikan citra untuk mendapatkan tampilan citra dengan bentuk yang lebih baik[3]. Pengolahan citra secara manual memerlukan waktu yang cukup lama, namun ada beberapa metode pengolahan citra yang dapat mempercepat suatu proses perbaikan citra tersebut.

Metode Median Filter adalah salah satu metode perbaikan kualitas citra pada domain spatial, domain spatial memiliki kelebihan pada hasil perbaikan karena perbaikan citra dilakukan per-piksel. Karena perbaikan citra dilakukan terhadap piksel, metode Median Filter memiliki komputasi yang tinggi. dengan melakukan penyeleksian terhadap piksel yang perlu diperbaiki dapat mengurangi waktu proses perbaikan dan meningkatkan kualitas citra karena piksel yang sudah benar tidak perlu diperbaiki[4]. Metode Median Filter dapat diterapkan untuk mengurangi *noise*. Dimana metode ini memiliki kinerja baik dalam mengurangi *noise*[5]. Kelemahan metode tersebut yaitu bila kapasitas *noise* terlalu banyak serta merata pada seluruh bagian citra, filter ini akan kesulitan untuk menghilangkan *noise* tersebut [6]. Metode 2D Median Filter merupakan metode yang dikembangkan untuk menangani kekurangan pada Metode Median Filter. Metode 2D Median Filter salah satu teknik filtering citra *nonlinear* yang berfungsi untuk memperhalus suatu citra dan menghilangkan *noise* atau gangguan yang berupa bintik putih. Metode tersebut digunakan untuk memperbaiki mutu suatu citra dengan mengurutkannya, mencari nilai tengah dari sebuah matrik dan menggantikannya dengan nilai matrik yang baru. perbaikan citra dengan metode Multilevel Median Filter dan metode 2D Median Filter menghasilkan kualitas citra dengan berdasarkan pengaruh pemilihan jenis citra, ukuran citra, dan ukuran matriks[7].

Berdasarkan uraian tersebut penulis akan melakukan perbandingan penggunaan metode Median filter dengan 2D Median filter untuk mengetahui metode yang terbaik yang akan digunakan dalam sistem identifikasi dan klasifikasi terhadap penyakit daun bawang merah yang dilakukan secara otomatis. Parameter yang digunakan untuk mengukur perbandingan metode perbaikan citra yaitu Peak Signal to Noise Ratio (PSNR). Kualitas citra baik yaitu nilai PSNR di atas 30 dB. Citra yang memiliki nilai PSNR di bawah 30 dB dikatakan citra tersebut mengalami degradasi dan tidak dapat dipertimbangkan untuk analisis lebih lanjut[8].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bawang Merah

Tanaman bawang merah atau brambang berasal dari Syria dan telah dibudidayakan semenjak 5.000 tahun yang lalu. Tanaman ini termasuk dalam Familia Alliaceae dan nama dari umbi yang dihasilkan. Bawang merah adalah tanaman semusim dan memiliki umbi yang berlapis dan daun berbentuk silinder berongga[9]. Bawang merah memiliki 4 struktur utama pada organnya yaitu daun, batang, akar, dan umbi. Informasi yang paling akurat mengenai identifikasi tumbuhan terletak pada daunnya, dimana bagian tersebut terdapat berbagai karakteristik yang mewakili tumbuhan tersebut, di antaranya adalah bentuk, warna, dan tekstur[10].

2.2 Citra Digital

Citra adalah merupakan suatu gambar, foto ataupun berbagai tampilan dua dimensi yang menggambarkan suatu visualisasi objek. Citra dapat diwujudkan dalam bentuk tercetak ataupun digital. Citra digital adalah larik angka - angka secara dua dimensional. Citra digital tersimpan dalam suatu bentuk larik (array) angka digital yang merupakan hasil kuantifikasi dari tingkat kecerahan masing- masing piksel penyusun citra tersebut. Citra digital yang tersimpan dalam larik dua dimensi tersusun atas unsur- unsur kecil yang disebut dengan piksel. Masing-masing piksel terkait secara spasial dengan area di permukaan bumi. Struktur array ini tersusun dalam baris horisontal yang disebut baris (lines) dan kolom vertikal (samples). Masing-masing piksel dalam raster citra menyimpan nilai tingkat kecerahan piksel yang diwujudkan sebagai suatu angka digital. Susunan piksel dalam struktur array citra digital yang tersebut disebut dengan data raster. Sebagai suatu susunan dari angka digital, beberapa bentuk operasi matematis dapat diberlakukan terhadap citra digital tersebut [11].

2.3 Perbaikan Citra

Pengolahan citra (image processing) merupakan proses pengolahan pixel-pixel dalam citra digital untuk tujuan perbaikan citra, beberapa alasan dilakukan pengolahan citra digital adalah (a) untuk mendapatkan citra asli dari citra yang sudah rusak karena pengaruh noise yang bercampur dengan cara asli dalam suatu proses tertentu. Proses pengolahan citra bertujuan untuk mendapatkan citra yang mendekati citra asli. (b). Untuk mendapatkan citra dengan karakteristik tertentu dan cocok secara visual yang dibutuhkan dalam proses lanjut dalam pemrosesan analisis citra Operasi pengolahan citra dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis sebagai berikut:

- 1) Image Enhancement (Perbaikan kualitas citra)
- 2) Image Restoration (Pemugaran Citra)
- 3) Image Compression (Pemampatan Citra)
- 4) Image Segmentation
- 5) Image Analysis
- 6) Image Reconstruction (Rekonstruksi Citra).

2.4 Median Filter

Median Filter merupakan filter yang cukup populer karena untuk beberapa tipe noise acak memiliki kemampuan mengurangi noise yang sangat baik dengan pertimbangan menghasilkan efek blur yang lebih sedikit di banding filter linier smoothing. [12]. Persamaan satu merupakan metode Median Filter.

$$x = \frac{n+1}{2} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

n = Jumlah data

x = Nilai baru median

2.5 2D Median Filter

Metode 2 (two) *Dimensional Median Filter* adalah salah satu teknik *filtering* citra *non linear* yang berfungsi untuk memperhalus suatu citra dan menghilangkan *noise* atau gangguan yang berupa bintik putih. Cara kerja metode ini dilakukan dengan mengganti nilai piksel yang diacu dalam suatu bidang operasi dengan suatu formula yang memanfaatkan nilai piksel tetangganya. *Median* adalah nilai tengah dari kupulan data. Untuk mencari *median* dari kumpulan data yang ganjil maka :

$$x = n + 1 \dots \dots \dots (2)$$

Di mana: n = jumlah data, x = Nilai baru median untuk Median Filter ini, data yang digunakan untuk menghitung median terdiri dari kumpulan data yang ganjil. Hal ini disebabkan dengan jumlah data yang ganjil maka piksel yang akan diproses dapat berbeda ditengah. Median Filter digunakan matriks berdimensi $N \times N$. Dari matriks tersebut, kemudian data yang ada diurutkan dan dimasukkan dalam sebuah matriks yang berukuran $(N \times N)$. [7]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menganalisi hasil perbaikan citra metode Median Filter dan 2D Median Filter penulis menggunakan empat skenario pengujian. Skenario satu dan dua menggunakan data citra berlatang belakang warna putih. Skenario satu dengan cahaya terang sedangkan skenario dua cata redup. Skenario tiga dan empat menggunakan data citra berlatar belang tanah. Pada skenario tiga dengan kondisi cahaya terang sedangkan skenario empat cahaya redup.

Tabel 1. Skenario Uji Coba

Skenario	Kondisi Data	Jumlah Data
1	Latar Belakang Putih Cahaya Terang	5
2	Latar Belakang Putih Cahaya Redup	5
3	Latar Belakang Tanah Cahaya Terang	5
4	Latar Belakang Tanah Cahaya Redup	5

Pada tabel 1 tiap skenario uji coba menggunakan 20 data citra, masing-masing skenario lima data citra. Setiap citra diambil penulis dengan ekstensi JPG/JPEG berwarna RGB, memiliki ukuran pixel 500 x 500. Cuplikan data setiap skenario dapat dilihat pada gambar 1,2,3 dan 4.



Gambar 1. Citra Skenario 1



Gambar 2. Citra Skenario 2



Gambar 3. Citra Skenario 3



Gambar 4. Citra Skenario 4

Hasil pengujian skenario satu metode Median Filter nilai terendah yaitu 36 db sedangkan nilai tertinggi 39,1 db. Nilai terendah 2D Median Filter yaitu 28,7 db sedangkan nilai tertinggi 33,5 db. Pada hasil pengujian skenario satu metode median filter seluruh data menghasilkan nilai PSNR lebih dari 30 db, sedangkan metode 2D Median Filter hanya dua data yang memiliki nilai PSNR lebih dari atau sama dengan 30 db. Pada berdasarkan data tersebut metode Median Filter lebih bagus pada kondisi citra skenario 1. Hasil pengujian skenario dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Skenario 1

Data Citra	Nilai PSNR (db)	
	Median Filter	2D Median Filter
1	39,1	33,5
2	37	28,7
3	36	29,3
4	37,5	30
5	37,3	28,8

Hasil pengujian skenario dua metode Median Filter nilai terendah yaitu 34 db sedangkan nilai tertinggi 37,6 db. Nilai terendah 2D Median Filter yaitu 24,7 db sedangkan nilai tertinggi 38,6 db. Pada hasil pengujian skenario dua metode median filter seluruh data menghasilkan nilai PSNR lebih dari 30 db, sedangkan metode 2D Median Filter seluruh data yang memiliki nilai PSNR kurang dari 30 db. Pada berdasarkan data tersebut metode Median Filter lebih bagus pada kondisi citra skenario 2. Hasil pengujian skenario dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Skenario 2

Data Citra	Nilai PSNR (db)	
	Median Filter	2D Median Filter
1	37,6	28,6
2	36	26,7
3	35,4	24,7
4	34	26,4
5	35,5	25,4

Hasil pengujian skenario tiga metode Median Filter nilai terendah yaitu 23,7 db sedangkan nilai tertinggi 24,9 db. Nilai terendah 2D Median Filter yaitu 0,2 db sedangkan nilai tertinggi 0,7 db. Pada hasil pengujian skenario tiga metode Median Filter dan 2D Median Filter seluruh data menghasilkan nilai PSNR kurang dari 30 db. Pada berdasarkan data tersebut kedua metode tidak mampu menghasilkan citra yang bagus. Hasil pengujian skenario dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Skenario 3

Data Citra	Nilai PSNR (db)	
	Median Filter	2D Median Filter
1	24,1	0,3
2	24,4	0,3
3	24,3	0,2
4	23,7	0,3
5	24,9	0,7

Hasil pengujian skenario empat metode Median Filter nilai terendah yaitu 40 db sedangkan nilai tertinggi 43 db. Nilai terendah 2D Median Filter yaitu 37,9 db sedangkan nilai tertinggi 42 db. Pada hasil pengujian skenario empat, seluruh data kedua metode menghasilkan nilai PSNR lebih dari 30 db,. Hasil pengujian skenario dapat dilihat pada tabel 5.

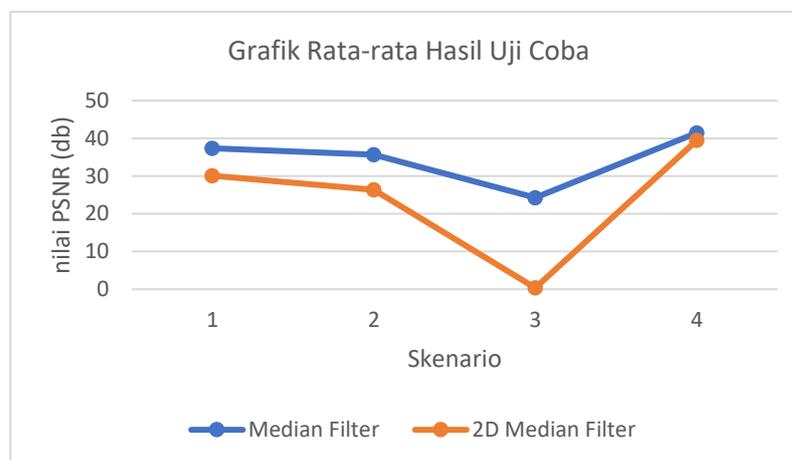
Tabel 5. Hasil Uji Coba Skenario 4

Data Citra	Nilai PSNR (db)	
	Median Filter	2D Median Filter
1	42	42
2	41,5	39,5
3	43	40
4	40	38
5	40,8	37,9

Pada tabel 5 dapat dilihat hasil pengujian seluruh skenario metode Median Filter mempunyai nilai rata-rata terendah yaitu 24,28db pada skenario 3, sedangkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 41,46db pada skenario 4. Dari empat skenario uji coba, nilai rata-rata terendah kedua metode terdapat pada skenario 3. Sedangkan Nilai rata-rata tertinggi kedua metode terdapat pada skenario 4. Kedua metode tidak mampu menghasilkan data cita yang baik pada kondisi citra yang mempunyai kondisi latar belakang tanah dengan pencahayaan terang. Kondisi tersebut mempunyai karakter noise yang lebih besar karena teksur tanah terlihat lebih jelas dibandingkan dengan kondisi citra skenario 1,2 dan 4. Kedua metode tidak mampu menghasilkan citra bagus pada kondisi noise yang besar, namun metode Median Filter lebih baik dari pada 2D Median Filter dengan perbandingan nilai 24,28db dengan 0,36db. Hasil skenario 3 berbanding terbalik dengan skenario 4 dimana kedua metode memiliki nilai rata-rata PSNR tertinggi. Pada kondisi citra skenario 4, citra dengan latar belakang tanah pencahayaan redup ternyata memiliki noise yang lebih rendah dibanding skenario 1,2 dan 3. Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa dari empat skenario uji coba Metode Median Filter lebih baik dari pada 2D Median Filter dengan nilai rata-rata masing-masing yaitu 34,7 db dan 24db.

Tabel 5. Rata-rata Hasil Uji Coba

Skenario	Nilai PSNR (db)	
	Median Filter	2D Median Filter
1	37,38	30,06
2	35,7	26,36
3	24,28	0,36
4	41,46	39,48



Gambar 5. Pebandingan Nilai PSNR

4. SIMPULAN

Dari analisis perbandingan metode Median Filter dan 2D Median Filter dapat disimpulkan:

1. Metode Median Filter lebih baik dari pada 2D Median Filter dengan nilai rata-rata PSNR 34,7db dan 24db.
2. Kedua metode tidak mampu menghasilkan citra dengan kualitas baik dengan kondisi citra yang mempunyai noise yang besar.

5. SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode selain Median Filter dan 2D Median Filter untuk mengetahui hasil perbaikan citra dengan kondisi citra yang mempunyai noise besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hindarti and L. R. Maula, "Agribisnis Bawang Merah." Accessed: Feb. 02, 2023. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books/about/Agribisnis_Bawang_Merah.html?id=Jc0XEAAAQBAJ&redir_esc=y
- [2] A. Supriyadi, I. S. Rochdjatun, and S. Djauhari, "KEJADIAN PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA VERTIKULTUR DI SIDOARJO," 2013.
- [3] S. R. Sulistiyanti, F. X. A. Setyawan, and M. Komarudin, *Pengolahan Citra, Dasar dan Contoh Penerapannya*. Teknosain, 2016.
- [4] Indrawati, "ANALISIS UNJUK KERJA MEDIAN FILTER PADA CITRA DIGITAL UNTUK PENINGKATAN KUALITAS CITRA," 2013.
- [5] M. R. Khilmawan and A. A. Riadi, "IMPLEMENTASI PENGURANGAN NOISE PADA CITRA TULANG MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 3, no. 2, pp. 116–121, 2018.

-
- [6] R. A. Sholihin and B. H. Purwoto, “Perbaikan Citra dengan Menggunakan Median Filter dan Metode Histogram Equalization,” *Jurnal Emitor*, vol. 14, no. 02, pp. 40–46, 2014, Accessed: Jan. 29, 2023. [Online]. Available: <http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/4925>
- [7] Murinto and B. Muchtar, “ANALISIS PERBANDINGAN METODE 2D MEDIAN FILTER DAN MULTI LEVEL MEDIAN FILTER PADA PROSES PERBAIKAN CITRA DIGITAL,” *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 2, Jul. 2012, doi: 10.26555/JIFO.V6I2.A2778.
- [8] G. Badshah, S. C. Liew, J. M. Zain, and M. Ali, “Watermark Compression in Medical Image Watermarking Using Lempel-Ziv-Welch (LZW) Lossless Compression Technique,” *J Digit Imaging*, vol. 29, no. 2, pp. 216–225, Apr. 2016, doi: 10.1007/S10278-015-9822-4.
- [9] M. Arbi, “FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PETANI MELAKUKAN TUNDA JUAL DI KECAMATAN SANDEN KABUPATEN BANTUL,” 2011. Accessed: Feb. 02, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JSEP/article/view/439/296>
- [10] S. Mouine, I. Yahiaoui, and A. Verroust-Blondet, “A shape-based approach for leaf classification using multiscale triangular representation,” in *ICMR 2013 - Proceedings of the 3rd ACM International Conference on Multimedia Retrieval*, 2013, pp. 127–134. doi: 10.1145/2461466.2461489.
- [11] D. A. Prabowo, D. Abdullah, and A. Manik, “Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking,” *Pseudocode*, vol. 5, no. 2, pp. 85–91, Sep. 2018, doi: 10.33369/PSEUDOCODE.5.2.85-91.
- [12] E. Arias-Castro and D. L. Donoho, “Does Median Filtering Truly Preserve Edges Better than Linear Filtering?,” <https://doi.org/10.1214/08-AOS604>, vol. 37, no. 3, pp. 1172–1206, Jun. 2009, doi: 10.1214/08-AOS604.