PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika

Oleh :

Wahyu Fatkurrohman
NPM : 18.1.03.02.0113

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025

Skripsi oleh:

Wahyu Fatkurrohman

NPM : 18.1.03.02.0113

Judul :

PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 3 Juli 2025

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Risky Aswi Ramadhani, S.Kom, M.Kom.	**Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom**
NIDN. 0708049001	NIDN. 0710018501

Skripsi oleh:

Wahyu Fatkurrohman

NPM : 18.1.03.02.0113

Judul :

PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 14 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. Risky Aswi Ramadhani., S.Kom, M.Kom. _____
2. Penguji I : Danar Putra Pamungkas, M.Kom _____
3. Penguji II : Ratih Kumalasari Niswatin, S.St., M.Kom _____

Mengetahui,

Dekan FTIK

Dr. SULISTIONO, M.Si

NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Wahyu Fatkurrohman

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat/Tgl Lahir : Tulungagung, 9 Juli 2000

NPM : 18.1.03.02.0113

Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 14 Juli 2025

Yang Menyatakan

Wahyu Fatkurrohman

NPM : 18.1.03.02.0113

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
3. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
4. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
5. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

RINGKASAN

Wahyu Fatkurrohman Perbaikan Kualitas Citra Menggunakan Metode Median Filter, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci : *Median Filter, PSNR, MSE, CamScanner, Image Enhancement*

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas metode Median Filter dalam meningkatkan kualitas citra digital hasil pemindaian dokumen menggunakan aplikasi CamScanner. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kualitas citra hasil pemindaian yang rendah akibat noise, pencahayaan yang tidak konsisten, dan penggunaan filter bawaan aplikasi. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan metode Median Filter dengan kernel 3×3 yang diterapkan pada masing-masing kanal warna (R, G, B) secara terpisah.

Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan dataset sebanyak 16 citra hasil ekspor dari aplikasi CamScanner, dengan variasi kondisi pencahayaan (terang dan redup), penggunaan lampu kilat, jenis konten (teks/gambar), serta jenis filter aplikasi (original dan Warna Ajaib). Implementasi sistem dilakukan dengan MATLAB R2023b dan evaluasi kualitas citra dilakukan menggunakan dua parameter utama: Mean Squared Error (MSE) dan Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR).

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Median Filter mampu meningkatkan kualitas citra secara signifikan dengan nilai PSNR berkisar antara 32,18 dB hingga 51,24 dB (rata-rata 42,67dB), dan nilai MSE antara 0,49 hingga 39,39 (rata-rata 10,15). Seluruh citra yang diuji memiliki nilai PSNR di atas 30 dB, yang menunjukkan bahwa kualitas citra setelah filtering berada dalam kategori baik hingga sangat baik. Selain itu, pencahayaan terang dan citra jenis gambar memberikan performa yang lebih tinggi dibandingkan pencahayaan redup dan citra teks. Temuan ini menunjukkan bahwa metode Median Filter sangat layak untuk diterapkan dalam proses peningkatan kualitas dokumen digital hasil pemindaian, khususnya untuk mendukung efektivitas digitalisasi dokumen dalam konteks pendidikan dan administrasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran allah tuhan yang maha esa, karena atas karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **PERBAIKAN KUALITAS CITRA MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER.**

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selaku memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Dr. Risky Aswi Ramadhani, M. Kom. Dan Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak - pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran - saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan di Indonesia.

Kediri, 14 Juli 2025

WAHYU FATKURROHMAN

NPM: 18.1.03.02.0113

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN iii
RINGKASAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
BAB 1 PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 3
C. Rumusan Masalah 3
D. Batasan Masalah 3
E. Tujuan Penelitian 4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
A. Landasan Teori 5
B. Kajian Pustaka 9
C. Kerangka Berfikir 12
BAB III METODE PENELITIAN 15
A. Desain Penelitian 15
B. Instrumen Penelitian 24
C. Tempat dan Jadwal Penelitian 25
D. Objek Penelitian 26
E. Prosedur Penelitian 27
F. Teknik Analisis Data 28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 35
A. Hasil Penelitian 35
B. Pembahasan 46
BAB V PENUTUP 63

B. Simpulan 63
C. Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alur kerangka berfikir.....14

Gambar 3. 1 Flowchart Pengolahan Citra Dengan Median Filter.....16
Gambar 3. 2 Diagram Konteks.....18
Gambar 3. 3 DFD Level 0.....20
Gambar 3. 4 DFD Level 1.....21
Gambar 3. 5 CDM.....22
Gambar 3. 6 Rancangan Tampilan Program.....23
Gambar 3. 7 Nilai Citra Awal.....30
Gambar 3. 8 Nilai Matriks Awal.....31
Gambar 3. 9 Citra Setelah Proses Median.....31
Gambar 3. 10 Nilai Matriks Lanjutan.....32

Gambar 4. 1 Tampilan Program.....35
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Aplikasi.....40
Gambar 4. 3 Proses Input Citra.....41
Gambar 4. 4 Tampilan Citra Awal Yang Sudah Terinput.....41
Gambar 4. 5 Tampilan Hasil Proses Median Filter.....42
Gambar 4. 6 Tampilan Nilai Penghitunan MSE Dan PSNR.....42
Gambar 4. 7 Tampilan Pemilihan Lokasi Penyimpanan.....43
Gambar 4. 8 Tampilan Citra Berhasil Disimpan.....43
Gambar 4. 9 Grafik Nilai MSE dan PSNR.....60

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dataset.....25
Tabel 3. 2 Jadwal Kegiatan Penelitian.....26
Tabel 3. 3 Nilai Citra Awal Dan Hasil.....32

Tabel 4. 1 Pengujian Fungsional.....44
Tabel 4. 2 Pengujian Non Fungsional.....45
Tabel 4. 3 Uji Coba 1.....48
Tabel 4. 4 Uji Coba 2.....51
Tabel 4. 5 Uji Coba 3.....53
Tabel 4. 6 Uji Coba 4.....56
Tabel 4. 7 Nilai Rata-rata.....60

BAB 1
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era digitalisasi telah mengubah paradigma pengelolaan dokumen dari format fisik menjadi digital, di mana aplikasi pemindaian dokumen mobile menjadi solusi utama untuk mengkonversi dokumen fisik menjadi format digital. CamScanner, sebagai salah satu aplikasi terdepan, telah diunduh lebih dari 1 miliar kali dan digunakan oleh lebih dari 500 juta pengguna yang tersebar lebih dari 200 negara dan wilayah diseluruh dunia, mencerminkan kebutuhan masyarakat modern akan solusi digitalisasi dokumen yang praktis dan efisien.

Citra digital memiliki berbagai kelebihan seperti kemudahan penyimpanan, berbagi, dan pengeditan tanpa memerlukan ruang fisik. Namun, dalam konteks pemindaian dokumen mobile, kualitas citra seringkali mengalami degradasi yang signifikan akibat kondisi pencahayaan yang tidak optimal, getaran kamera, noise sensor, dan keterbatasan resolusi kamera smartphone. Penelitian terdahulu mengenai document image quality assessment menunjukkan bahwa kualitas citra dokumen hasil pemindaian mobile masih menjadi tantangan utama, dengan berbagai degradasi yang mempengaruhi interpretasi dan utilisasi dokumen digital dalam aplikasi bisnis dan personal(Alaei dkk., 2024). Degradasi kualitas ini menjadi lebih problematik ketika dokumen digunakan untuk keperluan formal seperti arsip digital, optical character recognition (OCR), atau transmisi dokumen elektronik.

Untuk mengatasi masalah penurunan kualitas gambar ini, para peneliti telah mengembangkan berbagai metode pengolahan gambar. Salah satu teknik yang terbukti paling efektif adalah median filter. Penelitian Purwoto (2014) membuktikan bahwa teknik ini mampu memperbaiki gambar yang mengandung noise dengan tingkat keberhasilan yang cukup baik, yaitu antara

3.2 hingga 4.8. Khilmawan (2018) juga menunjukkan bahwa median filter lebih unggul dibandingkan gaussian filter dalam mengurangi noise. Studi terbaru oleh Sulaksono (2024) membandingkan median filter standart dengan median filter 2D, sementara penelitian Isnanto (2020) mengkonfirmasi keunggulan median filter dalam menangani gangguan impulsif melalui evaluasi menyeluruh terhadap berbagai metode filtering.

Meskipun penelitian-penelitian sebelumnya telah memberikan kontribusi yang berarti, masih ada celah penelitian khususnya dalam konteks aplikasi scan dokumen di ponsel. Kebanyakan penelitian yang ada berfokus pada bidang medis atau pengolahan gambar secara umum, sedangkan karakteristik khusus gambar dokumen hasil scan ponsel belum diteliti secara mendalam. Gambar dokumen memiliki ciri khas tersendiri seperti kontras tinggi antara teks dan latar belakang, latar belakang yang seragam, dan distorsi geometris yang berbeda dari foto biasa. Variasi kondisi pengambilan gambar pada aplikasi ponsel seperti pencahayaan sekitar, penggunaan lampu kilat, dan filter bawaan menciptakan tantangan khusus yang perlu dievaluasi tersendiri menggunakan parameter pengukuran MSE (Mean Square Error) dan PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio).

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi seberapa efektif metode Median Filter dalam meningkatkan kualitas gambar dokumen hasil scan aplikasi CamScanner dengan menggunakan parameter MSE dan PSNR pada berbagai kondisi pengambilan gambar. Kontribusi teoretis dari penelitian ini adalah memberikan pemahaman tentang karakteristik gangguan pada gambar dokumen ponsel dan seberapa efektif median filter dalam mengatasinya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan aplikasi scan dokumen yang lebih baik dan mendukung implementasi paperless office di berbagai sektor industri dan pendidikan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kualitas citra hasil pemindaian dokumen melalui perangkat mobile yang masih tergolong rendah, disebabkan oleh berbagai faktor seperti pencahayaan yang tidak optimal, getaran saat pengambilan gambar, keterbatasan sensor kamera, serta efek dari filter aplikasi pemindai.
2. Tingkat keterbacaan citra yang rendah akibat adanya gangguan visual berupa *noise*, kontras warna yang tidak proporsional, serta penurunan tingkat ketajaman, sehingga menyulitkan interpretasi informasi yang terkandung dalam dokumen digital.
3. Belum optimalnya metode *image processing* dalam aplikasi pemindai mobile untuk menangani karakteristik citra dokumen, seperti latar belakang yang seragam, kontras tinggi antara teks dan latar belakang, serta adanya *geometric distortion* yang berbeda dengan citra biasa.
4. Diperlukannya evaluasi kuantitatif yang sistematis terhadap efektivitas metode perbaikan citra, khususnya penerapan metode *Median Filter* yang diukur menggunakan parameter *Mean Squared Error (MSE)* dan *Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)*.

C. Rumusan Masalah

Merujuk pada permasalahan yang telah diidentifikasi, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut

1. Bagaimanakah merancang dan membangun sistem perbaikan citra digital dengan menerapkan metode *Median Filter*?
2. Bagaimanakah efektivitas metode *Median Filter* dalam meningkatkan kualitas citra digital berdasarkan evaluasi parameter *MSE* dan *PSNR*?

D. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya menggunakan metode *Median Filter* sebagai teknik utama dalam proses perbaikan citra digital.

2. Implementasi sistem dilakukan menggunakan perangkat lunak *MATLAB* dengan memanfaatkan *toolbox* pengolahan citra.
3. Data citra yang digunakan berjumlah 16 gambar dengan *ekstensi* JPG, JPEG, PNG, dan BMP, yang diperoleh dari hasil ekspor aplikasi *CamScanner* yang terinstal pada *smartphone*.
4. Penilaian terhadap kualitas hasil perbaikan citra dilakukan dengan menggunakan dua parameter kuantitatif, yaitu Mean Squared Error (MSE) dan Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)

E. Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan membangun aplikasi perbaikan citra digital hasil pemindaian dokumen dengan menggunakan metode Median Filter.
2. Menganalisis efektivitas metode Median Filter dalam meningkatkan kualitas citra digital melalui evaluasi parameter MSE dan PSNR.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Adapun Manfaat dan kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

   Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam bentuk implementasi nyata, khususnya dalam bidang pengolahan citra digital. Selain itu, penelitian ini juga dapat memperkaya pengalaman peneliti dalam menerapkan metode atau algoritma yang relevan secara praktis.

2. Bagi masyarakat

   Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam bentuk solusi teknis yang memungkinkan perbaikan kualitas citra dokumen digital secara efektif. Dengan meningkatnya mutu visual citra, maka interpretasi dan pemanfaatan dokumen digital akan menjadi lebih optimal, baik untuk keperluan akademik, administratif, maupun dokumentatif.

DAFTAR PUSTAKA

Alaei, A., Bui, V., Doermann, D., & Pal, U. (2024). Document Image Quality Assessment: A Survey. *ACM Computing Surveys*, *56*(2), 1–36. https://doi.org/10.1145/3606692

Angga, W., Kusuma, W., & Kusumadewi, A. (2020). PENERAPAN METODE CONTRAST STRETCHING, HISTOGRAM EQUALIZATION DAN ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS CITRA MEDIS MRI. *Jurnal SIMETRIS*, *11*(1).

Annisa, A. (2021). *Improving Image Quality Using Filtering Weighted Median Filter Techniques on Magnetic Resonance Imaging (MRI) Breast Images*.

Aprias Sholihin, R., & Hari Purwoto, B. (2014). PERBAIKAN CITRA DENGAN MENGGUNAKAN MEDIAN FILTER dan METODE HISTOGRAM EQUALIZATION. *Jurnal Emitor*, *14*(02).

Gabriel Indra Widi Tamtama. (2021). *PERBANDINGAN DAN ANALISIS UNTUK ALGORITMA DETEKSI TEPI PADA JARINGAN SARAF TIRUAN*.

Haruno Sajati. (2018). *ANALISIS KUALITAS PERBAIKAN CITRA MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER DENGAN PENYELEKSIAN NILAI PIXEL*. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28989/angkasa.v10i1.223

Isnanto, R. R., Windarto, Y. E., & Mangkuratmaja, M. V. (2020). Assessment on Image Quality Changes as a Result of Implementing Median Filtering, Wiener Filtering, Histogram Equalization, and Hybrid Methods on Noisy Images. *2020 7th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)*, 185–190. https://doi.org/10.1109/ICITACEE50144.2020.9239153

Kersen, Pratama, E., Hansel Winata, D., & Bima Putra Sansaya, M. (2022). *Reduksi Noise pada Pengolahan Citra Digital Menggunakan MATLAB*.

Khilmawan, M. R., & Riadi, A. A. (2018). *IMPLEMENTASI PENGURANGAN NOISE PADA CITRA TULANG MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER*. https://doi.org/https://doi.org/10.29100/jipi.v3i2.865

Nur Aisyah Capah, S., Darma Nasution, S., & Kristianto Hondro, R. (2018). PENERAPAN METODE MEDIAN FILTER UNTUK MEREDUKSI NOISE PADA CITRA ULTRAVIOLET. Dalam *Jurnal Pelita Informatika* (Vol. 6, Nomor 3).

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. https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i3.13706

Sholihah1, R., & Dwi, A. (2022). *Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Camscanner Menggunakan Metode Technology Acceptance Model (TAM) dan End-User Computing Satisfaction (EUCS)*.

Sulaksono, J., Widodo, D. W., & Niswatin, R. K. (2024). Analisis Hasil Perbaikan Citra Menggunakan Median Filter dan 2D Median Filter. *Seminar Nasional Teknologi & Sains*, *3*(1), 438–443. https://doi.org/10.29407/stains.v3i1.4361

Suteja, F. N., Hidayat, E. W., & Widiyasono, N. (2020). Implementation of Image Enhancement Algorithm for Image Forensics using Mathlab. *Jurnal Online Informatika*, *4*(2), 79. https://doi.org/10.15575/join.v4i2.314

Yasir, A., Satria, W., & Yuanda, P. (2023). *DIGITAL IMAGE PROCESSING METODE MEDIAN FILTERING DAN MORFOLOGI OPENING DALAM REDUKSI NOISE CITRA* (Vol. 17).

https://doi.org/10.46576/wdw.v17i4.3821

Zaid Munantri, N., Sofyan, H., & Yanu, M. (2019). APLIKASI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI UMUR POHON. Dalam *TELEMATIKA* (Vol. 16, Nomor 2).