

# ANALISIS & IMPLEMENTASI IMAGE DENOISING DENGAN MENGGUNAKAN METODE NORMALSHRINK SEBAGAI WAVELET THRESHOLDING ANALYSIS & IMPLEMENTATION IMAGE DENOISING USING NORMALSHRINK METHOD AS WAVELET THRESHOLDING

Raden Abi Hanindito<sup>1, -2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

## Abstrak

Citra digital, merupakan salah satu bentuk citra yang paling mudah dipergunakan dari segi pengiriman sebagai data, pengolahan dan pemrosesan citra itu sendiri. Ketika citra diimplementasikan dalam kehidupan, seringkali dalam proses pengiriman citra baik melalui satelit maupun melalui kabel akan mengalami interferensi atau gangguan dari luar yang menyebabkan citra terkena noise.

Dalam Tugas Akhir ini telah dianalisis dan diimplementasikan pemakaian metode NormalShrink yang berbasis wavelet untuk mendapatkan threshold yang digunakan dalam proses denoising (penghilangan noise). Noise yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah additive gaussian noise, additive laplacian noise, dan impulsive noise yang akan dibangkitkan melalui suatu noise generator.

Dari hasil percobaan yang didapatkan, metode NormalShrink cukup baik dalam menghilangkan noise, serta didapatkan kesimpulan performansi yang lebih baik antara denoising yang dilakukan pada domain spasial dengan denoising yang dilakukan pada domain frekuensi.

**Kata Kunci :** wavelet, denoising, NormalShrink, additive gaussian noise, additive laplacian noise, impulsive noise

---

## Abstract

Digital Image is a kind of image, that is very easy for used, like for image transmission as the data, enhancement and processing. When image is implemented in our life, example in sending process through satellite or near cable, it often happened interference that causing the noise into the image.

In this Final Project, it has been analysed and implemented the used of NormalShrink method based on wavelet to yield threshold which is used for denoising process (noise removing). The noise which is used in this final project are additive gaussian noise, additive laplacian noise and impulsive noise which is generated by noise generator.

From the experiment result, NormalShrink method is good enough for noise removing, and the better performance between denoising process performance in spatial domain and frequency domain.

**Keywords :** wavelet, denoising, NormalShrink, additive gaussian noise, additive laplacian noise, impulsive noise

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Citra merupakan hal yang tidak bisa lepas dari kehidupan dewasa ini. Kenyataannya banyak sekali bidang-bidang ilmu pengetahuan menjadikan citra sebagai salah satu kebutuhan dalam melakukan atau mendukung suatu analisa guna tercapainya tujuan dari penelitian tersebut. Citra terdapat 2 jenis yakni citra analog dan citra digital. Dewasa ini, masyarakat sudah banyak yang meninggalkan citra analog dan beralih ke citra digital dikarenakan kemudahan pada pemrosesan dan pengolahan yang dilakukan pada citra digital, serta pengiriman citra yang cepat, baik dilakukan dengan menggunakan kabel, wireless, maupun satelit. Semakin meningkatnya teknologi digital dan murahnya harga perangkat yang mampu menghasilkan citra digital mengakibatkan banyak orang beralih menggunakan citra digital. Ada dua cara untuk menghasilkan citra digital yaitu :

1. Dengan langsung mengkonversi citra analog menjadi citra digital dengan alat input seperti kamera digital
2. Melakukan konversi dari citra analog 2 dimensi (foto) menjadi citra digital dengan alat input seperti scanner

Dampak dari penggunaan citra digital yakni pada saat perubahan citra analog ke citra digital tersebut, terkadang terjadi *noise* pada citra digital yang diakibatkan karena adanya interferensi dan akuisisi menyebabkan menurunnya kualitas citra digital sehingga gambarnya tidak seperti aslinya. Maka dari itu perlu adanya suatu teknik yang digunakan untuk mengurangi *noise* yang terdapat pada citra digital sehingga diharapkan hasil pemrosesan citra tersebut mendekati citra aslinya.

Telah banyak ditemukan teknik-teknik image processing pada domain spasial untuk melakukan proses pengurangan *noise* pada citra digital, yakni dengan menggunakan konvolusi (spasial filter), *mean filtering*, *median filtering*. Pada teknik spasial filter, proses konvolusi yang dilakukan hanya memberikan nilai suatu *pixel* yang disesuaikan dengan nilai *pixel* tetangganya, tidak terlalu

menekankan pada perbedaan nilai *pixel* yang diakibatkan oleh *noise*.

Pada tugas akhir ini, teknik *image processing* dilakukan pada domain frekuensi berbasis wavelet. Teknik ini menghilangkan *noise* dengan memisahkan antara *noise* dan citra, kemudian menghilangkan *noise* tersebut dengan membandingkan koefisien citra ter-*noise* dengan threshold yang ditentukan sebelumnya. Metode yang digunakan dalam menentukan threshold adalah metode *NormalShrink*. Metode ini digunakan pada basis wavelet setelah dilakukan transformasi wavelet diskrit menjadi beberapa subband pada citra ter-*noise*.

Dalam penggunaan metode ini, terdapat 2 teknik dalam hal perbandingan threshold dengan citra ter-*noise*, yakni *soft threshold* dan *hard threshold*. Kedua teknik ini akan dilakukan analisis untuk mencapai citra hasil denoising yang optimal. Adapun parameter-parameter yang dapat mempengaruhi citra hasil denoising yakni, wavelet filter yang digunakan dan jumlah dekomposisi (pembelahan) terhadap subband.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Dalam Tugas Akhir ini terdapat beberapa perumusan masalah diantaranya :

1. Bagaimana jumlah dekomposisi wavelet dapat mempengaruhi kualitas citra hasil denoising.
2. Bagaimana peningkatan ordo wavelet yang digunakan sebagai parameter denoising dapat mempengaruhi kualitas citra hasil denoising.
3. Bagaimana perbandingan hasil performansi antara *soft threshold* dan *hard threshold* dalam menghasilkan citra hasil denoising yang optimum.
4. Bagaimana perbandingan hasil performansi antara hasil denoising pada domain frekuensi dan domain spasial (*Fuzzy Image Filtering*).

## 1.3 TUJUAN PEMBAHASAN

Dalam tugas akhir ini, diharapkan tercapai hal-hal berikut :

1. Membangun suatu aplikasi yang mampu menghasilkan kualitas citra digital ter-*noise* yang mendekati citra aslinya dengan menggunakan metode *NormalShrink* berbasis wavelet.

2. Membandingkan performansi nilai PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*) dari hasil denoising pada domain frekuensi dengan domain spasial (*Fuzzy image filtering*).

#### 1.4 BATASAN MASALAH

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut:

1. Format citra digital yang dipakai untuk pengujian adalah window bitmap (\*.bmp) 24 bit .
2. Jenis *noise* yang digunakan dan diimplementasikan pada citra dengan noise generator yakni *additive gaussian noise*, *additive laplacian noise*, dan *impulsive noise*.
3. Ukuran citra digital yang dijadikan sebagai inputan aplikasi memiliki ukuran  $N \times N$  dimana  $N$  merupakan bilangan integer positif.
4. Untuk perbandingan denoising pada domain spasial, akan digunakan Tugas Akhir milik I. Made Dharma Putra, Nim 113010064 (*Fuzzy Image Filtering*).
5. Wavelet filter yang digunakan adalah wavelet filter daubechies.

#### 1.5 METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

1. Studi Literatur dengan mempelajari literatur-literatur yang relevan yang diperlukan untuk memecahkan rumusan permasalahan berdasarkan referensi dan mengumpulkan data yang berkaitan dengan perumusan masalah dan proses pemecahan masalah yakni mencari referensi dan studi mengenai transformasi wavelet diskrit, metode *NormalShrink* untuk denoising.
2. Analisa masalah dan kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun yakni analisis metode *NormalShrink* dalam basis wavelet.
3. Design terhadap perangkat lunak yang akan dibuat yakni melakukan proses design terhadap perangkat lunak sesuai dengan analisis kebutuhan perangkat lunak

4. Implementasi

Tahap pembuatan perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman visual yakni dengan melakukan proses simulasi denoising dengan menggunakan wavelet thresholding. Threshold didapatkan dengan metode *NormalShrink*. Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab

5. Proses pengujian sistem

Melakukan generate *noise* kepada citra uji menjadi citra ter-noise yang selanjutnya citra tersebut dilakukan proses denoising dengan metode *NormalShrink* sebagai wavelet threshold. Teknik threshold yang dilakukan dengan menggunakan *soft threshold* dan *hard threshold*. Citra hasil denoising akan dihitung nilai PSNR-nya (*Peak Signal to Noise Ratio*) sebagai parameter performansi.

6. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Tugas Akhir ini akan disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan mengenai latar belakang dari sistem aplikasi yang akan dibangun, perumusan masalah yang akan dianalisa, tujuan dari pembuatan sistem ini, pembatasan dari masalah yang terjadi, menentukan metodologi pemecahan serta sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Merupakan keseluruhan teori yang mendukung pembuatan pengembangan Aplikasi ini antara lain meliputi teori-teori serta konsep dari transformasi wavelet diskrit dan metode *NormalShrink*

### BAB III ANALISA KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN SISTEM

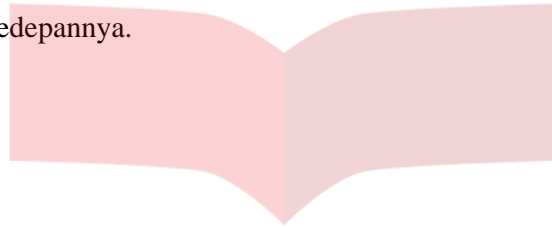
Berisi tentang hasil analisa terhadap seluruh sistem dan kebutuhan perangkat lunak. Juga membahas mengenai rancangan dari sistem, seperti rancangan *interface*, dan algoritma yang akan digunakan.

### BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN

Merupakan implementasi dari sistem aplikasi yang akan dibuat. Serta penjelasan analisa dari hasil pengujian program yang akan dibuat.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari keseluruhan rangkaian pengerjaan dan penelitian pada tugas akhir yang dilakukan serta saran untuk perbaikan kedepannya.



**Telkom**  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Peningkatan ordo wavelet daubechies tidak mempengaruhi nilai PSNR citra hasil denoising.
2. Pada proses denoising citra ter-noise, dekomposisi subband menentukan nilai PSNR citra hasil denoising. Untuk setiap wavelet filter daubechies (db1,db3,...db11), semakin besar jumlah dekomposisi yang dilakukan hingga dekomposisi tertentu akan mengalami perbaikan nilai PSNR citra hasil denoising, yang kemudian nilai PSNR tersebut akan turun pada dekomposisi selanjutnya.
3. Proses denoising yang menggunakan teknik *soft threshold* akan menghasilkan perbaikan nilai PSNR citra hasil denoising 3-9 dB. Sedangkan denoising yang menggunakan teknik *hard threshold* akan menghasilkan perbaikan nilai PSNR citra hasil denoising 2-4 dB. Oleh karena itu proses denoising yang dilakukan pada domain frekuensi lebih baik menggunakan teknik *soft threshold*.
4. Setelah dilakukan pengujian proses denoising pada 3 buah noise yakni *additive gaussian noise*, *impulsive noise*, dan *additive laplacian noise*, metode *NormalShrink* memiliki unjuk kerja yang sama pada citra yang terkena ketiga jenis noise tersebut.
5. Metode *Fuzzy Image Filtering* yang diaplikasikan pada domain spasial, baik digunakan pada citra dengan perbedaan nilai intensitas yang cukup kecil antara pixel-pixel yang bertetangga. Sedangkan metode *NormalShrink* yang diaplikasikan pada domain frekuensi, baik digunakan pada citra dengan perbedaan nilai intensitas yang cukup besar antara pixel-pixel yang bertetangga.

## 5.2 Saran

Proses denoising yang dilakukan pada domain frekuensi dirasakan masih kurang jika dibandingkan dengan denoising yang dilakukan pada domain spasial. Hal ini diakibatkan proses penentuan nilai threshold yang digunakan untuk penghilangan *noise* secara adaptive dan pemilihan wavelet filter belum tepat. Hal ini dapat menjadi alternatif pengembangan proses denoising pada domain frekuensi untuk menjadi lebih baik lagi.

