

## SIMULASI DAN ANALISA RESTORASI CITRA BLUR AKIBAT AIR MENGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET DAN METODE JST

Adisty Meinar<sup>1</sup>, Bambang Hidayat<sup>2</sup>, Gelar Budiman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Dalam kemajuan teknologi saat ini, informasi tidak hanya disampaikan dalam bentuk teks saja tetapi bisa juga dalam bentuk lain seperti image. Suatu citra dihasilkan untuk menampilkan informasi yang berguna. Namun dalam proses tersebut citra yang dihasilkan dapat berupa gambar yang telah terdegradasi dari objek semula. Karena itu diperlukan suatu cara untuk menampilkan gambar mendekati objek/gambar semula, yaitu melalui proses restorasi citra.

Restorasi citra (biasa juga disebut dengan citra dekonvolusi) merupakan suatu proses atau metode untuk menampilkan kembali gambar asli dari observasi yang terdegradasi. Degradasi warna pada image antara lain dapat berupa blur, scatter, glare dan noise yang mengakibatkan hasilnya menjadi kurang baik. Pada tugas akhir ini akan dijelaskan mengenai simulasi dan analisa restorasi citra image akibat blur dengan menggunakan transformasi wavelet dan Cellular Neural Network. Ada beberapa penyebab terjadinya blur pada image, antara lain tidak focus saat pengambilan gambar atau pergerakan objek selama pengambilan gambar.

Dari penelitian ini telah dilaksanakan restorasi image blur tersebut agar dapat menyerupai citra aslinya. Pada penelitian ini dilakukan dua cara pengujian yaitu pengujian secara obyektif dengan menggunakan MSE (Mean Square Error) dan PSNR (Peak Signal to Noise Ratio), serta pengujian secara subyektif dengan menggunakan MOS (Mean Opinion Score). Secara obyektif, pada wavelet haar nilai MSE yang dihasilkan antara 1627,9010 hingga 3885,8467 dan nilai PSNR yang dihasilkan mencapai 16,0145 dB. Pada wavelet daubechies2 nilai MSE yang dihasilkan antara 1458,1416 hingga 3975,3299 dan nilai PSNR yang dihasilkan mencapai 16,4928 dB. Pada wavelet symlets3 nilai MSE yang dihasilkan antara 1541,3081 hingga 4562,6779 dan nilai PSNR yang dihasilkan mencapai 16,2519 dB. Sedangkan secara subyektif, nilai yang dihasilkan mencapai rata-rata 3,5 atau dapat dikatakan fair atau cukup.

**Kata Kunci :** Restorasi citra, image blur, transformasi wavelet, Cellular Neural

---

Telkom  
University

### Abstract

In the current technological advances, not only information conveyed in the form of text but can also in other forms such as images. An image generated for displaying useful information. But in the process that generated the image may be images that have been degraded from the original object. What is needed is a way to display the image near the object / image originally, namely through the process of image restoration.

Restoration image (also called image deconvolution) is a process or method to display the original image back from a degraded observation. Degradation of color in the image, among others, can be a blur, scatter, glare and noise that cause the results become less good. In this final will be explained about the simulation and analysis of image restoration from blurred image using wavelet transform and Cellular Neural Network. There are several causes of blur on the image, among others, do not focus when shooting or movement of an object during image capture.

From this research has been carried out image blur restoration in order to resemble the original image. In this research, two-way of test objectively by using the MSE (Mean Square Error) and PSNR (Peak Signal to Noise Ratio), as well as a subjective test using MOS (Mean Opinion Score). Objectively, in haar wavelet the resulting MSE values between 1627,9010 to 3885,8467 and the resulting PSNR value reached 16,0145 dB. In daubechies2 wavelet the resulting MSE values between 1458,1416 to 3975,3299 and the resulting PSNR value reached 16,4928 dB. In symlets3 wavelet the resulting MSE values between 1541,3081 to 4562,6779 and the resulting PSNR value reached 16,2519 dB. While subjective, the value produced at an average of 3.5 or fair or enough.

**Keywords :** Image restoration, blurred image, wavelet transformation, Cellular

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Citra / gambar (*image*) merupakan hal yang vital dan menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Pada kepentingan tertentu, citra (gambar) digunakan sebagai alat untuk mengungkapkan pertimbangan (*reason*), interpretasi, ilustrasi, penggambaran (*represent*), ingatan (*memorise*), hiburan, dan lain sebagainya. Tetapi kemudian konsep citra dan pengolahannya dihubungkan dengan perubahan dan perbaikan citra (gambar) yang bertujuan untuk memperbaiki kesalahan data sinyal gambar akibat transmisi dan selama akuisisi sinyal dan meningkatkan penampakan gambar sehingga dapat diterima oleh sistem penglihatan manusia.

Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (degradasi) misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), kabur (*blurring*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, dan sebagainya. Tentu saja citra seperti ini akan menjadi lebih sulit diinterpretasi karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang atau menjadi kurang bagus. Agar citra yang mengalami gangguan tersebut mudah untuk diinterpretasikan baik oleh manusia maupun mesin, maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Oleh karena itu diperlukan pengolahan citra (*image processing*) untuk mengatasi masalah tersebut.

Tugas akhir ini merupakan pengembangan dari tugas akhir sebelumnya yang membahas tentang penanganan efek lokal blur menggunakan metode korelasi koefisien dan *Lucy Richardson*<sup>[4]</sup> serta menggunakan metode DCT dan pixel korelasi<sup>[3]</sup>. Dalam tugas akhir ini akan membahas tentang citra blur akibat air dan untuk menyelesaikan masalah tersebut menggunakan DWT sebagai langkah awal untuk melakukan pendeteksian serta perbaikan citra tersebut dengan menggunakan metode JST. Dengan menggunakan metode ini maka diharapkan hasil yang diperoleh adalah gambar yang memiliki kualitas yang lebih baik lagi.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk memperbaiki dokumen berupa tulisan yang terdegradasi atau rusak oleh air dan mengalami blur.

## 1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merestorasi citra blur yang disebabkan oleh air.
2. Melakukan proses deteksi dan restorasi citra terhadap efek blur pada suatu citra digital menggunakan DWT dan JST.

## 1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendeteksi blur yang terdapat pada suatu citra.
2. Bagaimana melakukan restorasi citra menggunakan metode JST.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini terdapat batasan masalah untuk menghindari meluasnya pembahasan materi, yaitu sebagai berikut :

1. Inputan berupa citra dalam bentuk tulisan dengan tipe file berformat JPEG.
2. Input berupa citra dengan objek blur akibat basah/air.
3. Melakukan deteksi dan perbaikan kualitas terhadap citra input menggunakan DWT dan JST.
4. JST yang digunakan jenis CNN (*Cellular Neural Networks*).
5. Software simulasi dengan menggunakan Matlab R2009a.
6. Perangkat akuisisi menggunakan scan.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literature, dengan mempelajari buku-buku referensi yang berkenaan dengan obyek dan situs internet yang mendukung dalam penulisan tugas akhir ini.

2. Diskusi dengan pembimbing mengenai hasil analisa data-data yang diperoleh dari studi literature.
3. Simulasi untuk melakukan analisa terhadap sistem tersebut dilakukan menggunakan Matlab R2009a.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi dasar-dasar teori tentang pengolahan citra, degradasi citra, Transformasi Wavelet Diskrit, metode JST serta dasar-dasar teori lain yang mendukung dalam melakukan pendeteksian dan restorasi citra blur akibat air.

### **BAB III ANALISA DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tentang perancangan, pembahasan pendeteksian serta peningkatan kualitas citra menggunakan Transformasi Wavelet Diskrit dan metode JST CNN.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN**

Berisi implementasi dan analisa dari sistem yang berupa restorasi citra blur masukan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari pengembangan Tugas Akhir ini.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari analisa hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem restorasi citra yaitu sebagai berikut :

1. Secara obyektif, kualitas citra hasil restorasi memiliki nilai MSE lebih besar dan nilai PSNR yang lebih kecil dari pada nilai MSE dan PSNR pada citra sebelum restorasi.
2. Citra hasil restorasi pada wavelet *Daubechies2* memiliki nilai MSE yang lebih kecil dan nilai PSNR yang lebih besar dari pada wavelet *Haar* dan *Symlets3*.
3. Citra hasil restorasi pada wavelet *Daubechies2* memiliki hasil yang lebih baik dari pada wavelet *Haar* dan *Symlets3*.
4. Secara subyektif, kualitas citra hasil restorasi berada pada kategori *pair* atau cukup dengan rata-rata penilaian MOS yang berkisar antara 2.5 – 3.5.
5. Hasil dari kualitas citra berdasarkan penghitungan MSE dan PSNR tidak sama dengan penilaian MOS.

### 5.2 Saran

Beberapa saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Dapat menggunakan metode lain untuk analisis penelitian lebih lanjut.
2. Menggunakan jenis air yang lain misalnya air kotor atau air yang berwarna.
3. Dapat menggunakan jenis citra yang lain selain citra berupa tulisan.