

INTISARI

Dekonvolusi Fourier dan Dekonvolusi Wiener pada Sinyal Satu Dimensi

Oleh

SARI PUTRI KARISMAWATI

21/478728/PA/20766

Dekonvolusi merupakan masalah invers dalam pengolahan sinyal yang bertujuan untuk merekonstruksi sinyal asli dari sinyal keluaran yang dihasilkan melalui proses konvolusi dengan suatu kernel. Namun, dalam praktiknya, proses konvolusi sering kali disertai oleh *noise* sehingga permasalahan dekonvolusi menjadi sensitif terhadap *noise* pada sinyal keluaran. Oleh karena itu, diperlukan metode dekonvolusi yang efektif dalam menangani *noise*. Skripsi ini membahas permasalahan dekonvolusi satu dimensi dengan menggunakan metode dekonvolusi Fourier dan metode dekonvolusi Wiener. Pembahasan dilakukan secara matematis melalui bahasan mengenai model konvolusi dan dekonvolusi kontinu maupun diskret, transformasi Fourier kontinu dan diskret, serta pembentukan kernel Wiener. Rekonstruksi sinyal dilakukan menggunakan kedua metode tersebut, kemudian dievaluasi menggunakan metrik *Mean Square Error* (MSE). Metode-metode yang digunakan diuji pada data sinyal satu dimensi yang terkontaminasi *noise* melalui simulasi menggunakan Python. Hasil simulasi menunjukkan bahwa metode dekonvolusi Fourier menghasilkan galat yang sangat besar ketika sinyal terkontaminasi *noise*. Sebaliknya, metode dekonvolusi Wiener mampu memberikan hasil rekonstruksi yang lebih baik dengan nilai MSE yang jauh lebih kecil dibandingkan metode dekonvolusi Fourier.

Kata kunci: Dekonvolusi Satu Dimensi, Dekonvolusi Fourier, Dekonvolusi Wiener, White Gaussian Noise, Kernel Gaussian, Kernel Wiener.

ABSTRACT

Fourier and Wiener Deconvolution Methods for One-Dimensional Signals

By

SARI PUTRI KARISMAWATI

21/478728/PA/20766

Deconvolution is an inverse problem in signal processing that aims to reconstruct the original signal from an output signal obtained through convolution with a kernel. However, in practice, the convolution process is often corrupted by noise, making the deconvolution problem sensitive to noise in the output signal. Therefore, effective deconvolution methods are required to handle noise. This undergraduate thesis discusses the one-dimensional deconvolution problem using the Fourier deconvolution method and the Wiener deconvolution method. The discussion is conducted mathematically through an examination of continuous and discrete convolution and deconvolution models, continuous and discrete Fourier transforms, and the construction of the Wiener kernel. Signal reconstruction is performed using both methods and then evaluated using the *Mean Square Error* (MSE) metric. The proposed methods are tested on one-dimensional signal data contaminated by noise through simulations using Python. The simulation results show that Fourier deconvolution produces very large errors when the signal is contaminated by noise. In contrast, Wiener deconvolution provides better reconstruction results with significantly smaller MSE values compared to Fourier deconvolution.

Keywords: One-dimensional Deconvolution, Fourier Deconvolution, Wiener Deconvolution, White Gaussian Noise, Gaussian Kernel, Wiener Kernel.