

SIMULASI DAN ANALISIS METODE LAPLACIAN KERNEL SEBAGAI IMAGE SHARPENING PADA CITRA WAJAH KABUR TAK SERAGAM

Yanuardo Imaket Ekasaputra¹, Rita Magdalena², Suryo Adhi Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Dalam fotografi, kualitas citra yang dihasilkan bisa berupa citra yang tajam, tetapi bisa juga citra yang blur. Blur pada citra berdasarkan cakupan daerahnya dibagi menjadi dua, yaitu blur secara keseluruhan dan blur pada bagian tertentu saja. Citra yang blur dapat disebabkan karena pergerakan objek atau kurangnya pencahayaan pada saat pemotretan. Blur pada citra yang disebabkan karena pergerakan objek merupakan blur yang tidak seragam. Dalam tugas akhir ini dibuat program yang bisa mengurangi blur pada citra wajah kemudian menajamkan detail citra tersebut.

Sistem ini dirancang dengan bantuan perangkat lunak (software) Matlab 7.8.0. Proses yang dilakukan dalam perancangan program ini yaitu mengambil citra wajah yang blur dan citra wajah yang tajam dengan posisi dan ekspresi yang sama kemudian dilakukan preprocessing terhadap citra wajah yang blur, menghilangkan blur dengan metode blind deconvolution, dan menajamkan citra dengan laplacian kernel.

Keluaran dari sistem adalah citra wajah blur yang telah dihilangkan blurnya serta ditajamkan dan nilai peak signal to noise ratio (PSNR) antara citra hasil penajaman dengan citra tajam dan citra hasil penajaman dengan citra blur. Sistem yang telah dirancang mempunyai nilai PSNR rata-rata 73.24 dB untuk citra hasil penajaman dengan citra tajam dan 89.59 dB untuk citra hasil penajaman dengan citra blur.

Kata Kunci : Citra Blur, Blind deconvolution, Laplacian Kernel, PSNR

Abstract

In photography, the quality of an image that is got can be sharpen image and also blurred image. A blur on an image based on the region can be divided into two kinds, they are blur in the entire of an image and blur in the spesific area on an image. A blurred image can be caused by the moving object or lack of brightness. Blur that caused by the moving object is belong to a non uniform blur. In this final project, the writer build a program that can reduce the blur on an image and then sharpen the detail of the image.

This system is designed with Matlab software version 7.8.0. The process that is done in this program are take a blurred image on the human face and the sharpen one with the same position and expression and then do preprocessing to the image, reduce the blur with blind deconvolution, and sharpen the image using laplacian kernel.

The output of the system are blurred image that has been deblurred and sharpened and the value of peak signal to noise ratio (PSNR) between sharpen image with the image that has been sharpened and between blurred image with the image that has been sharpened. The system that has been built have the average PSNR value is 73.24 dB for sharpen image with the image that has been sharpened and 89.59 dB for blurred image with the image that has been sharpened.

Keywords : Blurred image, Blind deconvolution, Laplacian kernel, PSNR

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan dalam bidang fotografi telah mengalami perubahan dari era analog ke era digital. Perkembangan ini membawa beberapa keuntungan, diantaranya proses pencetakan foto hasil pemotretan kamera digital jauh lebih mudah yaitu dengan printer, media penyimpanan foto juga lebih banyak dan mudah dibawa serta kualitas foto yang bagus karena berdasarkan jumlah pixel. Pixel adalah titik-titik cahaya yang membentuk sebuah objek. Semakin banyak jumlah pixel dalam suatu foto maka semakin besar resolusi spatial foto tersebut sehingga foto terlihat semakin tajam. Foto hasil pemotretan dari kamera digital merupakan salah satu contoh citra digital. Citra digital adalah citra yang biasanya berbentuk persegi panjang dengan dimensi ukuran yang dinyatakan sebagai panjang (M) x lebar (N) dengan derajat keabuan $f(x,y)$.

Dalam dunia fotografi seringkali didapatkan hasil pemotretan yang kualitasnya kurang bagus, salah satunya citra *blur*. Citra *blur* ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, misalnya pergerakan objek saat pengambilan gambar, penggunaan alat optik yang tidak fokus, dan pencahayaan yang kurang. *Blur* pada citra berdasarkan cakupan daerahnya dibagi menjadi dua, yaitu *blur* secara keseluruhan dan *blur* pada bagian tertentu saja. Citra blur pada bagian tertentu saja disebabkan oleh pergerakan objek saat pengambilan gambar.

Untuk mengatasi masalah dalam fotografi terkait dengan hasil pemotretan berupa citra *blur* maka dilakukan proses *deblurring*. Metode yang digunakan dalam proses ini adalah metode *blind deconvolution*. Setelah proses *deblurring* selesai maka dilanjutkan dengan proses *sharpening*. Pada proses ini, metode yang digunakan adalah metode *Laplacian Kernel*. Untuk simulasi proses *deblurring* dan *sharpening* digunakan *software* matlab.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana performansi metode *blind deconvolution* untuk menghilangkan *blur* pada citra wajah kabur tak seragam.
2. Bagaimana performansi metode *laplacian kernel* untuk menajamkan citra wajah kabur tak seragam setelah *deblurring*.
3. Faktor apa yang akan mempengaruhi performansi metode *blind deconvolution* dan metode *laplacian kernel*.
4. Berapakah nilai PSNR dengan menggunakan metode *laplacian kernel*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis performansi metode *blind deconvolution* untuk menghilangkan *blur* pada citra wajah kabur tak seragam.
2. Menganalisis performansi metode *laplacian kernel* untuk menajamkan citra wajah kabur tak seragam setelah *deblurring*.
3. Mengetahui faktor yang mempengaruhi performansi metode *blind deconvolution* dan metode *laplacian kernel*.
4. Mengetahui nilai PSNR dengan menggunakan metode *laplacian kernel*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang spesifik sesuai dengan yang diinginkan, dalam penelitian ini ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Citra masukan merupakan citra wajah manusia dengan format *bitmap* (BMP) dan memiliki resolusi 640x480 pixel.
2. Citra masukan merupakan citra RGB.
3. *Blur* hanya pada bagian wajah.
4. Simulasi menggunakan *software* Matlab 7.8.0 (R2009a).
5. Proses *deblurring* menggunakan *blind deconvolution* dan proses *sharpening* menggunakan *laplacian kernel*.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Studi literatur dan diskusi, yaitu studi yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai buku referensi, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan tugas akhir ini serta berdiskusi dengan pihak-pihak yang berkompeten.
2. Tahap perancangan, pada tahap ini dilakukan perancangan dengan mencari objek yang dijadikan sampel sebagai citra masukan.
3. Tahap realisasi dan simulasi, yaitu pembuatan perangkat lunak berupa GUI pada Matlab yang kemudian akan dimasukkan program yang sesuai dengan sistem yang sudah dirancang.
4. Tahap pengujian sistem dan analisis, pada tahap ini sistem yang sudah dirancang akan diuji hasilnya dengan menggunakan citra dengan kondisi yang berbeda-beda.
5. Kuisisioner, yaitu dengan membagikan kuisisioner kepada beberapa mahasiswa IT Telkom untuk mendapatkan hasil penilaian secara subjektif.
6. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam pembahasan mengenai tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat teori yang mendukung terlaksananya penelitian pada tugas akhir ini, antara lain teori mengenai citra, pengolahan pengolahan pada citra, algoritma *blind deconvolution*, dan metode *Laplacian kernel*.

BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

Menguraikan tentang tahap perancangan dalam mensimulasikan metode yang digunakan untuk menghilangkan *blur* pada citra dan menajamkannya.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Membahas mengenai rincian hasil dan evaluasi performansi metode *blind deconvolution* dan metode *laplacian kernel* pada citra wajah kabur tak seragam.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap simulasi metode *laplacian kernel* sebagai *image sharpening* pada citra wajah kabur tak seragam, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Posisi objek antara citra tajam dengan citra *blur* tidak bisa persisi sama sehingga mempengaruhi pada perhitungan nilai PSNR.
2. Performansi *blind deconvolution* dipengaruhi oleh ukuran matriks initsf dan jumlah iterasi.
3. Semakin besar ukuran matriks initsf maka citra keluaran semakin tajam, namun juga semakin banyak *ringing* yang timbul.
4. Performansi *laplacian kernel* dipengaruhi oleh jenis kernel yang digunakan.
5. Nilai PSNR antara citra hasil *sharpening* dengan citra *blur* lebih akurat daripada antara citra hasil *sharpening* dengan citra tajam.
6. Nilai rata-rata PSNR antara citra hasil *sharpening* dengan citra *blur* adalah 89.59 dB sedangkan antara citra hasil *sharpening* dengan citra tajam adalah 73.24 dB.
7. Untuk tahap *deblurring*, ukuran matriks yang menghasilkan citra dengan kualitas bagus adalah 8x8 dengan PSNR rata-rata 81.34 dB dan jumlah iterasi yang menghasilkan citra dengan kualitas bagus adalah 10 dengan PSNR rata-rata 80.15 dB.
8. Untuk tahap *sharpening*, kernel (i) memberikan keluaran yang lebih bagus dengan PSNR rata-rata 88.07 dB.

9. Algoritma *blind deconvolution* tidak efektif diterapkan untuk tingkat *blur* yang tinggi.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan yang ada dan diharapkan dapat mengembangkan apa yang telah dilakukan pada penelitian ini. Untuk itu disarankan hal-hal berikut :

1. Menggunakan kamera DSLR dalam pengambilan gambar agar mendapatkan hasil yang lebih bagus.
2. Untuk penelitian lebih lanjut dapat digunakan metode yang lebih baik sehingga bisa memperkecil waktu komputasi.
3. Untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya dilakukan *pre-processing* yang lebih baik untuk memperoleh nilai PSNR yang lebih bagus lagi.
4. Dapat menggunakan metode *deblurring* dan metode *sharpening* yang lainnya sebagai pembandingan dengan metode yang telah digunakan sebelumnya.
5. Dapat menggunakan metode *edgetaper* untuk menghilangkan *ringing* yang timbul pada citra output.

Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munir, Rinaldi. 2004. "Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik". Bandung. Informatika Bandung
- [2] Wijaya, Marvin ch dan Prijiyo. "Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab". Bandung. Informatika
- [3] Mulyanto, Edi, dkk. 2009. "Teori Pengolahan Citra Digital". Yogyakarta. Penerbit Andi
- [4] Muntasa, Arif dan Mauridhi Hery Purnomo. 2010. "Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur". Yogyakarta. Graha Ilmu
- [5] Reny Rahayu, Any. 2009. "Implementasi *Image Sharpening* Untuk Citra Wajah Kabur Tak Seragam Menggunakan Metode Korelasi Koefisien dan *Lucy Richardson*". Bandung. Institut Teknologi Telkom
- [6] <http://www.fotografer.net/isi/artikel>, diunduh 17 Oktober 2010
- [7] www.mathworks.com/matlabcentral
- [8] http://en.wikipedia.org/wiki/Blind_deconvolution, diunduh 19 Maret 2011
- [9] <http://mipav.cit.nih.gov/documentation/HTML%20Algorithms/MicroscopyBlindDeconvolution.html>, diunduh 19 Maret 2011
- [10] Melinda NST, Nelli. 2011. "Desain dan Implementasi Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat Berbasis Webcam Dengan Metode *Linear Discriminant Analysis*". Bandung. Institut Teknologi Telkom
- [11] Tavsanoglu, vedat. 2010. "*Image Filtering*"
- [12] Dwi Cahyo, Septian. 2005. "Analisis Perbandingan Beberapa Metode Deteksi Tepi Menggunakan Delphi 7". Depok. Universitas Gunadarma
- [13] Munir, Rinaldi. 2006. "Restorasi Citra Kabur Dengan Algoritma *Lucy-Richardson* dan Perbandingannya dengan Penapis *Wiener*". Bandung. Institut Teknologi Bandung
- [14] Kundur, Deepa dan Dimitrios Hatzinakos. 1996. "*Blind Image Deconvolution*". IEEE Signal Processing Magazine

- [15] Andromeda Evans, Addie. 2008. “*Maximum Likelihood Estimation*”. San Francisco State University
- [16] M. Bronstein, Alexander, dkk.”*Quasi Maximum Likelihood Blind Deconvolution: Asymptotic Performance Analysis*”. IEEE Transactions on Information Theory
- [17] Stefan, Wolfgang. 2003. “*Image Restoration by Blind Deconvolution*”. Arizona State University
- [18] Levin, Anat, dkk. “*Understanding and Evaluating Blind Deconvolution Algorithm*”. Hebrew University

