

Algoritma Interpolasi Citra Berbasis Deteksi Tepi Dengan *Directional Filtering* dan *Data Fusion*

Nama : Adrianus Ivan Hertanto

Nrp : 0522058

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : adrianusivan@yahoo.com

ABSTRAK

Banyak pengguna citra digital yang berkeinginan untuk meningkatkan kualitas asli suatu citra. Salah satu metoda yang dipakai adalah dengan metoda interpolasi. Interpolasi citra bertujuan untuk meningkatkan resolusi citra sehingga menjadi lebih baik.

Dalam Tugas Akhir ini, proses interpolasi citra menggunakan teknik *directional filtering* dan *data fusion*. Percobaan dilakukan dengan cara membagi setiap piksel dari citra yang akan diinterpolasi, lalu membagi daerah di sekitarnya ke dalam dua subset pengamatan dalam dua arah tegak lurus. Setiap subset pengamatan digunakan untuk menghasilkan estimasi sampel yang hilang. Kedua estimasi ini diproses sebagai dua pengukuran noise terhadap sampel yang hilang. Dengan menggunakan dan menggabungkan statistik dari kedua subset pengamatan, kedua pengukuran noise digabungkan untuk menghasilkan estimasi yang lebih tepat.

Dari hasil simulasi, diperoleh bahwa interpolasi terhadap citra original yang tidak melalui proses *downsampling*, hasilnya akan terlihat lebih jelas dibanding dengan interpolasi terhadap citra original yang harus melalui proses *downsampling*.

An Edge Guided Image Interpolation Algorithm via Directional Filtering and Data Fusion

Name : Adrianus Ivan Hertanto

Nrp : 0522058

Electrical Engineering, Maranatha Cristian University,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : adrianusivan@yahoo.com

ABSTRACT

Many users of digital images desire to improve the original resolution. One of the methods is interpolation. Image interpolation aims to reconstruct a higher resolution (HR) image from the associated low resolution (LR) capture.

In this Final Project, interpolation which is proposed use directional filtering and data fusion technique. For each pixel to be interpolated, its neighborhood was partitioned into two observation subsets in two orthogonal directions. Each observation subset was used to generate an estimate of the missing sample. These two directional estimates were processed as two noisy measurements of the missing sample. Using and combining the statistics of the two observation subsets, the two noisy measurement was fused into a more robust estimate.

From the simulation, interpolation from original image without downsample has a better result than interpolation from original image with downsample.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Perumusan Masalah	2
I.5 Pembatasan Masalah	2
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Pengertian Citra	4
II.1.1 Pemanfaatan Pengolahan Citra	5
II.1.2 Implementasi Pengolahan Citra	6
II.1.3 Operasi Pengolahan Citra	7
II.1.4 Noise pada Citra	8
II.2 Interpolasi Citra	9
II.2.1 Proses Interpolasi	13
II.3 Definisi Tepi	19
II.3.1 Deteksi Tepi	22

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1 Spesifikasi Sistem	24
III.2 Perancangan Sistem Interpolasi dengan Menggunakan Teknik <i>directional filtering</i> dan <i>data fusion</i>	24
III.2.1 Blok Diagram Sistem Interpolasi dengan Menggunakan Teknik <i>directional filtering</i> dan <i>data fusion</i>	24
III.3 Diagram Alir Program Utama dengan <i>Downsample</i>	26
III.4 Diagram Alir Program Utama tanpa <i>Downsample</i>	27
III.5 Diagram Alir Proses Interpolasi Citra	28
III.6 Proses <i>downsampling</i>	28
III.7 Kriteria Penilaian Citra	30
III.7.1 MSE (<i>Mean Square Error</i>)	30
III.7.2 PSNR (<i>Peak Signal to Noise Ratio</i>).....	31
III.8 MOS (<i>Mean Opinion Score</i>)	32

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA

IV.1 Proses Interpolasi Terhadap Gambar Cameraman	34
IV.1.1 Proses Interpolasi Pada Ukuran 32 x 32 piksel	35
IV.1.2 Proses Interpolasi Pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	36
IV.1.3 Proses Interpolasi Pada Ukuran 128 x 128 piksel.....	37
IV.1.4 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR Gambar Cameraman	38
IV.2 Proses Interpolasi Terhadap Gambar Lena	39
IV.2.1 Proses Interpolasi Pada Ukuran 32 x 32 piksel.....	40
IV.2.2 Proses Interpolasi Pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	41
IV.2.3 Proses Interpolasi Pada Ukuran 128 x 128 piksel.....	42
IV.2.4 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR Gambar Lena	43
IV.3 Proses Interpolasi Terhadap Gambar House.....	44
IV.3.1 Proses Interpolasi Pada Ukuran 32 x 32 piksel.....	45
IV.3.2 Proses Interpolasi Pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	46

IV.3.3 Proses Interpolasi Pada Ukuran 128 x 128 piksel.....	47
IV.3.4 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar House	48
IV.4 Proses Interpolasi Terhadap Gambar Peppers	49
IV.4.1 Proses Interpolasi Pada Ukuran 32 x 32 piksel.....	50
IV.4.2 Proses Interpolasi Pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	51
IV.4.3 Proses Interpolasi Pada Ukuran 128 x 128 piksel	52
IV.4.4 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar Peppers	53
IV.5 Proses Interpolasi Terhadap Gambar Rice.....	54
IV.5.1 Proses Interpolasi Pada Ukuran 32 x 32 piksel.....	55
IV.5.2 Proses Interpolasi Pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	56
IV.5.3 Proses Interpolasi Pada Ukuran 128 x 128 piksel	57
IV.5.4 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar Rice	58
IV.6 Percobaan Interpolasi Terhadap gambar Eye	59
IV.7 Hasil MOS (<i>Mean Opinion Score</i>)	63
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan	66
V.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN A PROGRAM M-FILE PADA MATLAB 7.0.4	
LAMPIRAN B ANGKET MOS UNTUK 10 RESPONDEN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III.1 Spesifikasi Perangkat Keras Pengembangan Sistem	24
Tabel IV.1 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar Cameraman	38
Tabel IV.2 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar Lena	43
Tabel IV.3 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar House.....	48
Tabel IV.4 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar Peppers	53
Tabel IV.5 Tabel Perbandingan MSE dan PSNR	
Gambar Rice.....	58
Tabel IV.6 Hasil MOS Cameraman	64
Tabel IV.7 Hasil MOS Lena.....	64
Tabel IV.8 Hasil MOS House	64
Tabel IV.9 Hasil MOS Peppers	64
Tabel IV.10 Hasil MOS Rice	65
Tabel IV.11 Hasil MOS Eye	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Contoh Grafik Data Interpolasi	10
Gambar II.2 Ilustrasi Hasil Proses Interpolasi Linier, Polinomial, dan Spline	12
Gambar II.3 Ilustrasi Interpolasi Citra Digital	12
Gambar II.4 Ilustrasi dari Citra Beresolusi Rendah.....	13
Gambar II.5 Interpolasi dari Sampel HR (<i>High Resolution</i>)	14
Gambar II.6 Interpolasi dari Sampel HR yang Hilang.....	19
Gambar II.7 Feature Tepi, Garis, dan Titik.....	21
Gambar II.8 Contoh Hasil Deteksi Tepi	22
Gambar II.9 Proses Deteksi Tepi Citra	23
Gambar III.1. Blok Diagram Sistem Interpolasi Menggunakan Teknik <i>Directional Filtering</i> dan <i>Data Fusion</i>	25
Gambar III.2 Diagram Alir Program Utama dengan <i>Downsample</i>	26
Gambar III.3 Diagram Alir Program Utama tanpa <i>Downsample</i>	27
Gambar III.4 Diagram Alir Proses Interpolasi	28
Gambar III.5 Citra Original (256 x 256 piksel).....	29
Gambar III.6 Citra yang Telah di <i>downsample</i> (128 x 128 piksel)	30
Gambar III.7 Diagram Alir Perhitungan MSE	31
Gambar III.8 Diagram Alir Perhitungan PSNR	32
Gambar IV.1 Image Original Cameraman	34
Gambar IV.2 Gambar Cameraman pada Ukuran 32 x 32 piksel.....	35
Gambar IV.3 Gambar Cameraman pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	36
Gambar IV.4 Gambar Cameraman pada Ukuran 128 x 128 piksel.....	37
Gambar IV.5 Image Original Lena.....	39
Gambar IV.6 Gambar Lena pada Ukuran 32 x 32 piksel	40
Gambar IV.7 Gambar Lena pada Ukuran 64 x 64 piksel	41
Gambar IV.8 Gambar Lena pada Ukuran 128 x 128 piksel	42

Gambar IV.9	Image Original House.....	44
Gambar IV.10	Gambar House pada Ukuran 32 x 32 piksel.....	45
Gambar IV.11	Gambar House pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	46
Gambar IV.12	Gambar House pada Ukuran 128 x 128 piksel.....	47
Gambar IV.13	Image Original Peppers	49
Gambar IV.14	Gambar Peppers pada Ukuran 32 x 32 piksel	50
Gambar IV.15	Gambar Peppers pada Ukuran 64 x 64 piksel	51
Gambar IV.16	Gambar Peppers pada Ukuran 128 x 128 piksel	52
Gambar IV.17	Image Original Rice	54
Gambar IV.18	Gambar Rice pada Ukuran 32 x 32 piksel.....	55
Gambar IV.19	Gambar Rice pada Ukuran 64 x 64 piksel.....	56
Gambar IV.20	Gambar Rice pada Ukuran 128 x 128 piksel.....	57
Gambar IV.21	Gambar Original Eye yang Berukuran 32 x 32 piksel	59
Gambar IV.22	Gambar Eye Berukuran 64 x 64 piksel.....	59
Gambar IV.23	Gambar Eye Berukuran 128 x 128 piksel.....	60
Gambar IV.24	Gambar Eye Berukuran 256 x 256 piksel	61
Gambar IV.25	Gambar Eye Berukuran 512 x 512 piksel.....	62
Gambar IV.26	Gambar Eye Berukuran 1024 x 1024 piksel.....	63