LAPORAN SKRIPSI

PENGUKURAN KUALITAS CITRA HASIL REDUKSI MENGGUNAKAN *RMSE* DAN *PSNR*

BACHTIAR KURNIAWAN

NIM.201551186

DOSEN PEMBIMBING

Aditya Akbar Riadi, M.Kom

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

HALAMAN PENGESAHAN

PENGUKURAN KUALITAS CITRA HASIL REDUKSI MENGGUNAKAN *RMSE* DAN *PSNR*

BACHTIAR KURNIAWAN
NIM. 201551186

Kudus, 14 Agustus 2019

Menyetujui,

Ketua Penguji,	Anggota Penguji I,	Anggota Penguji II,
Anastasya Latubessy, S.Kom., M.Cs	Alif Catur Murti, S.Kom., M.Kom	Esti Wijayanti, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0604048702	NIDN. 0610129001	NIDN. 0605098901

Pembimbing Utama

Aditya Akbar Riadi, M.Kom
NIDN. 0912078902

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi Teknik Informatika
Muhamad Dahlan, ST., MT	Ahmad Jazuli, M.Kom
NIDN. 0601076901	NIDN. 0406107004

ii

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	:	Bachtiar Kurniawan
NIM	:	201551186
Tempat & Tanggal Lahir	:	Kudus, 08 Mei 1997
Judul Skripsi	:	Pengukuran Kualitas Citra Hasil Reduksi Menggunakan *RMSE* dan *PSNR*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 7 Agustus 2019

Yang memberi pernyataan,

Bachtiar Kurniawan

201551186

iii

PENGUKURAN KUALITAS CITRA HASIL REDUKSI MENGGUNAKAN *RMSE* DAN *PSNR*

Nama mahasiswa	: Bachtiar Kurniawan
NIM	: 201551186
Pembimbing	: Aditya Akbar Riadi, S.Kom., M.Kom

RINGKASAN

Citra (gambar) tentunya tidak semua memiliki kualitas yang baik, melainkan terdapat kotoran-kotoran yang ada pada sebuah citra. Kotoran-kotoran pada sebuah citra menjadikan kualitas citra tersebut dianggap kurang baik. *Noise* (gangguan) yang dapat melekat dengan citra salah satunya adalah Salt & pepper *Noise* yang berupa titik – titik putih ataupun hitam yang terdapat pada sebuah citra. Banyak metode yang dapat digunakan untuk melakukan proses reduksi *Noise* yang terdapat pada sebuah citra, diantaranya Mean Filter. Aplikasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk melakukan pengukuran kualitas citra hasil reduksi dengan grayscale, selain itu juga disediakan sebuah metric pengukuran kualitas citra dari hasil reduksi Root Mean Squared Error (*RMSE*) dan Peak Signal to *Noise* Ratio (*PSNR*). Diketahui bahwa semakin besar nilai *RMSE* maka citra hasil filtering tersebut memiliki tingkat error yang semakin besar, jika semakin besar nilai *PSNR* maka semakin baik pula hasil yang diperoleh pada tampilan citra hasil. Sebaliknya, semakin kecil nilai *PSNR*, maka akan semakin buruk pula hasil yang diperoleh pada tampilan citra hasil. Proses pengujian pada penelitian ini menggunakan aplikasi yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman matlab.

Kata Kunci : Citra, Noise, PSNR, Mean Filter, RMSE

PENGUKURAN KUALITAS CITRA HASIL REDUKSI MENGGUNAKAN *RMSE* DAN *PSNR*

Student Name	: Bachtiar Kurniawan
Student Identity Number	: 201551186
Supervisor	: Aditya Akbar Riadi, S.Kom., M.Kom

ABSTRACT

Image (picture) would not all have good quality, but there are impurities that exist in an image. Droppings on an image to make the image quality is considered poor. *Noise* (interference) that can be attached to the image of one of them was Salt & pepper *Noise* in the form of a point - black or white dots appear on an image. Many methods can be used to perform the *Noise* reduction process contained in an image, such as Mean Filter. The resulting application can be used to perform quality measurement results of the reduction with a grayscale image, but it also provided an image quality metric measurement of the results of the reduction Root Mean Squared Error (*RMSE*) and Peak Signal to *Noise* Ratio (*PSNR*). It is known that the greater the value of *RMSE* then the image of the filtering results have greater error rates, if the greater the value of *PSNR* the better the results obtained on the image to see the results. Conversely, the smaller the value of *PSNR*, it will be bad anyway the results obtained on the image to see the results. The testing process in this study using applications designed using matlab programming language.

Keywords: Image, Noise, PSNR, Mean Filter, RMSE

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "Pengukuran Kualitas Citra Hasil Reduksi Menggunakan *RMSE* dan *PSNR*".

Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Kesarjanaan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kesehatan, kekuatan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Suparnyo SH., MS., selaku rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Aditya Akbar Riadi, M.Kom, selaku pembimbing Skripsi penulis.
6. Ibu Anastasya Latubessy, M.Cs, selaku Dosen Wali penulis Skripsi.
7. Orang Tua penulis sebagai pendukung utama segala kegiatan yang penulis lakukan.
8. Tim Undal – undul yang selalu ada untuk memberi saran, motivasi dan dukungan tanpa henti kepada penulis.
9. Tim 4 Serangkai yang selalu menemani, memberi saran, motivasi, dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis megharap kritik dan saran dari berbagai pihak untuk menyempurnakan karya tulis ini. Selain itu penulis berharap semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dan masyarakat lainnya.

Kudus, 7 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iii**
RINGKASAN ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **iix**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR PERSAMAAN ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 2
1.5 Manfaat Penelitian 2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Penelitian Terkait 3
2.2 Citra 4
2.2.1 Citra Grayscale 4
2.3 Noise 5
2.3.1 Salt & Pepper *Noise* 5
2.4 Teknik Pengukuran 6
2.4.1 *RMSE* (Root Mean Square Error) 7
2.4.2 *PSNR* (Peak Signal *Noise* To Ratio) 7
2.5 Perbaikan Kualitas Citra (*Image Enhancement*) 8
2.6 Reduksi Noise 9
2.7 Teknik Mean Filtering 9
2.8 Simulasi Perhitungan 10

2.8.1 Simulasi Perhitungan Salt & Pepper *Noise* 10
2.8.2 Simulasi Perhitungan Mean Filter 11
2.8.3 Simulasi Perhitungan *RMSE (Root Mean Square Error)* 13
2.8.4 Simulasi Perhitungan *PSNR (Peak Signal To Noise Ratio*).....14
2.9 Flowchart (Diaram Alir) 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 18
3.1 Perumusan Masalah 18
3.2 Studi Literatur 18
3.3 Pembahasan dan Hasil 18
3.4 Kesimpulan dan Saran 18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 19
4.1 Perancangan Aplikasi Pengukuran Kualitas Citra Hasil Reduksi ... 19
4.2 Aplikasi Pengukuran Kualitas Citra Hasil Reduksi 20
4.3 Pengujian Aplikasi Pengukuran Kualitas Citra Hasil Reduksi..... 21
4.4 Hasil Pengujian Reduksi *Noise* 82
4.4.1 Citra Hasil Pengujian Reduksi *Noise*.....82
4.4.2 Hasil Pengukuran Root Mean Square Error (*RMSE*) dan Peak Signal *Noise* To Ratio (*PSNR*).....91
BAB V PENUTUP.....102
5.1 Kesimpulan 102
5.2 Saran 102
DAFTAR PUSTAKA.....103
LAMPIRAN - LAMPIRAN 106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Penghubung 16
Tabel 2.2 Simbol Proses.....16
Tabel 2.3 Simbol input-output 17
Tabel 4.1 Sampel Citra Untuk Pengukuran Kualitas Citra Hasil Reduksi.....22
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Reduksi Salt & Pepper *Noise* 82
Tabel 4.3 Hasil pengukuran *rmse* dan *psnr* mereduksi salt & pepper *noise* pada Citra01.jpg sampai dengan Citra10.jpg 91
Tabel 4.4 Hasil pengukuran *rmse* dan *psnr* mereduksi salt & pepper *noise* pada Citra01.jpg sampai dengan Citra20.jpg 93
Tabel 4.5 Hasil pengukuran *rmse* dan *psnr* mereduksi salt & pepper *noise* pada Citra01.jpg sampai dengan Citra30.jpg 95
Tabel 4.6 Hasil pengukuran *rmse* dan *psnr* mereduksi salt & pepper *noise* pada Citra01.jpg sampai dengan Citra40.jpg 97
Tabel 4.7 Hasil pengukuran *rmse* dan *psnr* mereduksi salt & pepper *noise* pada Citra01.jpg sampai dengan Citra50.jpg 99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Potongan Piksel pada Citra 10
Gambar 2.2 Perubahan Nilai Piksel Secara Random 10
Gambar 2.3 Citra Terkena Salt & Pepper *Noise* 11
Gambar 2.4 Nilai Bantuan Untuk Proses Mean Filter 11
Gambar 2.5 Nilai Piksel Hasil Mean Filter 13
Gambar 2.6 Citra dengan Noise 13
Gambar 2.7 Nilai Piksel Hasil Mean Filter 13
Gambar 2.8 Citra dengan Noise 14
Gambar 2.9 Nilai Piksel Hasil Mean Filter 15
Gambar 4.1 Diagram Alir Aplikasi Pengukuran Kualitas Citra 19
Gambar 4.2 Rancangan Tampilan Antarmuka Pengguna (GUI) 20
Gambar 4.3 Aplikasi Pengukuran Kualitas Citra Hasil Reduksi 21
Gambar 4.4 Implementasi Sampel Citra01.jpg 32
Gambar 4.5 Implementasi Sampel Citra02.jpg 33
Gambar 4.6 Implementasi Sampel Citra03.jpg 34
Gambar 4.7 Implementasi Sampel Citra04.jpg 35
Gambar 4.8 Implementasi Sampel Citra05.jpg 36
Gambar 4.9 Implementasi Sampel Citra06.jpg 37
Gambar 4.10 Implementasi Sampel Citra07.jpg 38
Gambar 4.11 Implementasi Sampel Citra08.jpg 39
Gambar 4.12 Implementasi Sampel Citra09.jpg 40
Gambar 4.13 Implementasi Sampel Citra10.jpg 41
Gambar 4.14 Implementasi Sampel Citra11.jpg 42
Gambar 4.15 Implementasi Sampel Citra12.jpg 43
Gambar 4.16 Implementasi Sampel Citra13.jpg 44
Gambar 4.17 Implementasi Sampel Citra14.jpg 45
Gambar 4.18 Implementasi Sampel Citra15.jpg 46
Gambar 4.19 Implementasi Sampel Citra16.jpg 47
Gambar 4.20 Implementasi Sampel Citra17.jpg 48
Gambar 4.21 Implementasi Sampel Citra18.jpg 49

Gambar 4.22 Implementasi Sampel Citra19.jpg 50
Gambar 4.23 Implementasi Sampel Citra20.jpg 51
Gambar 4.24 Implementasi Sampel Citra21.jpg 52
Gambar 4.25 Implementasi Sampel Citra22.jpg 53
Gambar 4.26 Implementasi Sampel Citra23.jpg 54
Gambar 4.27 Implementasi Sampel Citra24.jpg 55
Gambar 4.28 Implementasi Sampel Citra25.jpg 56
Gambar 4.29 Implementasi Sampel Citra26.jpg 57
Gambar 4.30 Implementasi Sampel Citra27.jpg 58
Gambar 4.31 Implementasi Sampel Citra28.jpg 59
Gambar 4.32 Implementasi Sampel Citra29.jpg 60
Gambar 4.33 Implementasi Sampel Citra30.jpg 61
Gambar 4.34 Implementasi Sampel Citra31.jpg 62
Gambar 4.35 Implementasi Sampel Citra32.jpg 63
Gambar 4.36 Implementasi Sampel Citra33.jpg 64
Gambar 4.37 Implementasi Sampel Citra34.jpg 65
Gambar 4.38 Implementasi Sampel Citra35.jpg 66
Gambar 4.39 Implementasi Sampel Citra36.jpg 67
Gambar 4.40 Implementasi Sampel Citra37.jpg 68
Gambar 4.41 Implementasi Sampel Citra38.jpg 69
Gambar 4.42 Implementasi Sampel Citra39.jpg 70
Gambar 4.43 Implementasi Sampel Citra40.jpg 71
Gambar 4.44 Implementasi Sampel Citra41.jpg 72
Gambar 4.45 Implementasi Sampel Citra42.jpg 73
Gambar 4.46 Implementasi Sampel Citra43.jpg 74
Gambar 4.47 Implementasi Sampel Citra44.jpg 75
Gambar 4.48 Implementasi Sampel Citra45.jpg 76
Gambar 4.49 Implementasi Sampel Citra46.jpg 77
Gambar 4.50 Implementasi Sampel Citra47.jpg 78
Gambar 4.51 Implementasi Sampel Citra48.jpg 79
Gambar 4.52 Implementasi Sampel Citra49.jpg 80
Gambar 4.53 Implementasi Sampel Citra50.jpg 81

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2. 1) Salt & Pepper *Noise*. 5
Persamaan (2. 2) *RMSE* (Root Mean Square Error) 7
Persamaan (2. 3) *MSE* (Mean Square Error).....8
Persamaan (2. 4) *PSNR* (Peak Signal To *Noise* Ratio) 8
Persamaan (2. 5) Teknik Mean Filtering.....9
Persamaan (2. 6) Simulasi Perhitungan Salt & Pepper *Noise*.....10
Persamaan (2. 7) Simulasi Perhitungan Mean Filter.....12
Persamaan (2. 8) Simulasi Perhitungan *MSE* (Mean Square Error) 14
Persamaan (2. 9) Simulasi Perhitungan *RMSE* (Root Mean Square Error).....14
Persamaan (2. 10) Simulasi Perhitungan *PSNR* (Peak Signal To *Noise* Ratio).....15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Buku Bimbingan Skripsi 107
Lampiran 2 Artikel Ilmiah 109
Lampiran 3 Biodata Penulis.....118