

**METODE *PAPULIS-GERCHBERG* UNTUK MEMPERBAIKI
KUALITAS CITRA GAMBAR PADA MEDIA *WHATSAPP***

SKRIPSI



OLEH:

MAFTUH SAHRUL IKHSAN

NIM.1837060

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2022

PERSETUJUAN PEMBIMBING
METODE PAPOULIS-GERCHBERG UNTUK MEMPERBAIKI
KUALITAS CITRA GAMBAR PADA MEDIA WHATSAPP

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Budi Yanto, S.T., M.Kom
NIDN. 1029058301

Pembimbing II



Basorudin, S.Pd., M.Kom
NIDN. 1020088702

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Basorudin, S.Pd., M.Kom
NIDN. 1020088702

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian

Pada Tanggal...

Tim Penguji:

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. <u>Budi Yanto, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1029058301 | Ketua | () |
| 2. <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u>
NIDN. 1020088702 | Sekretaris | () |
| 3. <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u>
NIDN. 1013068901 | Anggota | () |
| 4. <u>Erni Rouza, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1009058707 | Anggota | () |
| 5. <u>Imam Rangga Bakti, M.Kom</u>
NIDN. 0130109201 | Anggota | () |

Mengetahui:
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Hendri Maradona, M.Kom
NIDN. 1002038702

LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “metode *Papoulis-Gerchberg* untuk memperbaiki kualitas citra gambar pada media *WhatsApp*”, benar hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Skripsi ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Kumu, 19-01-2023
g Membuat Pernyataan



Maftuh Sahrul Ikhsan
NIM. 1837060

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr Wb

Alhamdulillah Rabbil Alamin, syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW karena jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, baik berupa bantuan materi maupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua ini tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT karena hidayah dan rahmat-Nya atas anugerah kehidupan yang begitu indah dan bermakna.
2. Rasulullah, Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kebodohan kepada zaman yang terang benderang saat ini.
3. Kedua Orang tua yang sangat saya cintai yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.

4. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Hendri Maradona, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
6. Bapak Basorudin, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekaligus Sebagai pembimbing II yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, arahan, dan saran dalam menyusun skripsi ini.
7. Bapak Budi Yanto, S.T., M.Kom selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun Skripsi ini.
8. Bapak Imam Rangga Bakti, M.Kom selaku koordinator skripsi Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian Sekaligus Sebagai Penguji III dan Memberi Saran Untuk menjadikan penyusunan Tugas Akhir ini lebih Baik.
9. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom, selaku penguji I yang telah menguji, dan memberi saran untuk menjadikan penyusunan Tugas Akhir ini lebih baik.
10. Ibu Erni Rouza, S.T., M.Kom, selaku penguji II yang telah menguji, dan memberi saran untuk menjadikan penyusunan Tugas Akhir ini lebih baik.
11. Untuk teman Seperjuangan Wahyu Ilham, Zulkarnaini, Fajjarul Fitrah, Zulfadli, dan teman-teman yang lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu, semoga selalu sukses dan semangat menjalankan aktivitas.

12. Pihak yang tidak mungkin penulis sebut satu persatu, yang telah memberikan informasi berkaitan dengan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. *Amin.*

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Kumu,

Maftuh Sahrul Ikhsan
NIM.1837060

ABSTRAK

WhatsApp merupakan aplikasi pesan instan untuk *smartphone*, *WhatsApp* juga memiliki fitur yang bisa menyimpan dokumen, berbagi lokasi, *Video call* dan juga bisa berbagi gambar melalui media gambar. Tetapi jika ukuran gambar terlalu tinggi, maka akan dilakukan kompresi ukuran sehingga menimbulkan efek *noise* (bintik-bintik) dan foto yang dikirimkan blur. Penajaman gambar atau citra adalah pengubahan nilai piksel secara otomatis sehingga menghasilkan efek penampakan citra yang lebih ekspresif sesuai dengan kebutuhan pengguna. Semakin tajam gambar yang ditampilkan maka akan semakin detail pula informasi yang disajikan. Berkaitan dengan permasalahan tersebut, maka dilakukan perbaikan citra gambar terhadap 12 foto yang diambil dari media gambar *WhatsApp* dengan menggunakan metode *Papoulis-Gerchberg*. Hasil implementasi dari penelitian ini adalah membangun aplikasi perbaikan kualitas citra untuk meningkatkan kualitas gambar dari *WhatsApp*. pengujian dilakukan menggunakan *Mean Square Error (MSE)* dan *Peak Signal Noise Ratio (PSNR)*. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa algoritma *Papoulis-Gerchberg* dalam teknik Super-Resolusi merekonstruksi citra lebih pada ketegasan dan kejelasan garis, sementara untuk kekonsistenan warna kurang dapat diandalkan dengan baik. Kualitas citra hasil rekonstruksi sendiri bergantung pada jumlah citra masukkan dan tingkat kerumitan citra yang akan direkonstruksi.

Kata Kunci : Gambar, *Papoulis-Gerchberg*, *PSNR*, *WhatsApp*,

ABSTRACT

WhatsApp is an instant messaging application for smartphones, WhatsApp also has features that can save documents, share locations, video calls and can also share images through image media. But if the image size is too high, size compression will be carried out, causing a noise effect (spots) and the photo sent will be blurry. Sharpening an image or image is changing the pixel value automatically to produce a more expressive image appearance effect according to user needs. The sharper the image displayed, the more detailed the information presented. In connection with these problems, image correction was carried out on 12 photos taken from the WhatsApp image media using the Papoulis-Gerchberg method. The result of the implementation of this research is to build an image quality improvement application to improve the image quality of WhatsApp. testing was carried out using the Mean Square Error (MSE) and Peak Signal Noise Ratio (PSNR). Based on the test results it can be concluded that the Papoulis-Gerchberg algorithm in the Super-Resolution technique reconstructs images more on firmness and clarity of lines, while color consistency is less reliable. The quality of the reconstructed image itself depends on the number of input images and the level of complexity of the image to be reconstructed.

Keywords: Image, Papoulis-Gerchberg, PSNR, WhatsApp.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PENGUJI	ii
LEMBARAN PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Citra	8
2.2 Citra Digital	8

2.3	Jenis-Jenis Citra Digital	10
2.3.1	Citra <i>Biner</i>	10
2.3.2	Citra <i>Grayscale</i>	11
2.3.3	Citra <i>RGB</i>	11
2.4	<i>Papoulis-Gerchberg</i>	12
2.5	<i>Fast Fourier Transform</i>	14
2.6	<i>Mean Square Error (MSE)</i>	15
2.7	<i>Peak Signal Noise To Ratio (PSNR)</i>	15
2.8	<i>WhatsApp</i>	15
2.9	Gambar (<i>Pixel</i>).....	16
2.10	<i>Matlab</i>	17
2.11	<i>Blackbox</i>	18
2.12	<i>Flowchart</i>	19
2.13	<i>Unified Model Language (UML)</i>	20
2.14	<i>Microsoft Visio</i>	20
2.15	Penelitian Terkait	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Perumusan Masalah	25
3.2	Studi Literatur	25
3.3	Pengumpulan Data.....	25

3.4	Analisa dan Perancangan	26
3.5	Implementasi.....	26
3.6	Pengujian	26
3.7	Analisa Hasil Pengujian.....	26
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN		27
4.1	Analisa Sistem	27
4.1.1	Analisa Sistem yang berjalan sekarang	27
4.1.2	Analisa Sistem Baru.....	28
4.1.3	Analisa <i>Flowchart</i> Sistem Baru	28
4.1.4	Analisa Kebutuhan Sistem.....	30
4.1.5	Analisa Masukan Sistem.....	31
4.1.6	Analisa Keluaran Sistem.....	31
4.1.7	Contoh Kasus	31
4.2	Perancangan Sistem	33
4.2.1	Perancangan Tampilan Utama <i>GUI</i> aplikasi citra digital perbaikan kualitas gambar dengan metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	36
4.2.2	Perancangan Tampilan Utama <i>GUI</i> aplikasi Menghitung Nilai <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	38
4.3	<i>UML (Unified Model Language)</i>	40
4.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	40
4.3.2	<i>Sequence Diagram</i>	43
4.3.3	<i>Activity Diagram</i>	45

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	50
5.1 Implementasi.....	50
5.1.1 Lingkungan Implementasi	50
5.1.2 Implementasi <i>GUI</i> Citra Digital Perbaikan Kualitas Gambar Dengan Metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	51
5.1.3 Implementasi <i>GUI</i> Menghitung nilai <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	52
5.2 Pengujian	54
5.2.1 Pengujian Perbaikan Kualitas gambar dengan Metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	54
5.2.2 Pengujian gambar dengan Aplikasi menghitung <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i> ...	58
5.2.3 Pengujian Aplikasi Menggunakan <i>Blackbox</i>	61
BAB VI PENUTUP	64
6.1 Kesimpulan	64
6.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	21
Tabel 4. 1 <i>Use Case</i> Pilih Gambar	40
Tabel 4. 2 <i>Use Case</i> Masukkan nilai.....	40
Tabel 4. 3 <i>Use Case</i> Proses	41
Tabel 4. 4 <i>Use Case</i> Simpan Gambar	41
Tabel 4. 5 <i>Use Case Reset</i>	41
Tabel 4. 6 <i>Use Case</i> Pilih Citra Asli	42
Tabel 4. 7 <i>Use Case</i> Pilih Citra Hasil Rekonstruksi	42
Tabel 4. 8 <i>Use Case</i> Proses	43
Tabel 4. 9 <i>Use Case Reset</i>	43
Tabel 5. 1 Citra Asli	55
Tabel 5. 2 Hasil Perbaikan kualitas gambar dengan metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	57
Tabel 5. 3 Nilai <i>MSE</i> Citra Hasil Rekonstruksi	59
Tabel 5. 4 Nilai <i>PSNR</i> Citra Hasil Rekonstruksi.....	60
Tabel 5. 5 Pengujian Aplikasi Citra digital perbaikan kualitas gambar dengan metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	62
Tabel 5. 6 Pengujian Aplikasi Menghitung Nilai <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Citra Analog <i>disampling</i> oleh <i>array</i> sensor kuantisasi	9
Gambar 2. 2 Gambar Lena.....	13
Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian	24
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Aplikasi citra digital perbaikan kualitas gambar dengan metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	29
Gambar 4. 2 <i>Flowchart</i> Aplikasi Menghitung nilai <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	30
Gambar 4. 3 Perhitungan <i>Papoulis-Gerchberg</i>	32
Gambar 4. 4 Pilih gambar	33
Gambar 4. 5 Menampilkan gambar pada <i>Axes</i>	34
Gambar 4. 6 Mendapatkan nilai <i>RGB</i> dari <i>Pixel</i>	34
Gambar 4. 7 Proses Interpolasi dan Rekonstruksi	35
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Perbaikan Gambar dengan metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	35
Gambar 4. 9 proses menghitung nilai <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	36
Gambar 4. 10 Desain Tampilan Utama <i>GUI</i> aplikasi citra digital perbaikan kualitas gambar dengan metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	38
Gambar 4. 11 Desain Tampilan Utama <i>GUI</i> aplikasi menghitung <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	39
Gambar 4. 12 <i>Use Case Diagram</i> Citra Digital Perbaikan Kualitas Gambar	40
Gambar 4. 13 <i>Use Case Diagram</i> menghitung nilai <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	42
Gambar 4. 14 <i>Sequence Diagram</i> Citra Digital Perbaikan Kualitas Gambar Dengan Metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	44

Gambar 4. 15 Sequence <i>Diagram</i> Menghitung Nilai <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	44
Gambar 4. 16 <i>Activity Diagram</i> Pilih Gambar.....	45
Gambar 4. 17 <i>Activity Diagram</i> masukkan nilai	46
Gambar 4. 18 <i>Activity Diagram</i> Proses.....	46
Gambar 4. 19 <i>Activity Diagram</i> Simpan Gambar	47
Gambar 4. 20 <i>Activity Diagram</i> Reset	47
Gambar 4. 21 <i>Activity Diagram</i> Citra Asli	48
Gambar 4. 22 <i>Activity Diagram</i> Pilih citra hasil rekonstruksi	49
Gambar 5. 1 Tampilan <i>GUI</i> citra digital perbaikan kualitas gambar dengan metode <i>Papoulis-Gerchberg</i>	52
Gambar 5. 2 Tampilan <i>GUI</i> menghitung <i>MSE</i> dan <i>PSNR</i>	53