

Perancangan Analisis Sistem Image Quality Improvement (IQI) Berbasis Fourier

Design of Image Quality Improvement (IQI) System Analysis Based on Fourier

Muhammad Sadikin^{a,1}, Wiwi Verina^{b,2}, Rofiqoh Dewi^{c,3}, OK Muhammad Ihsan^{d,4}

Universitas Potensi Utama, Jl. K.L Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Tanjung Mulia, Medan, Indonesia ^{a,b,c}
dicky.aries.3@gmail.com¹, wiwiverina.azzahra@gmail.com², dezie.wie@gmail.com³, okm.ihsan@gmail.com^{d,4}

ABSTRAK

Pengolahan citra merupakan suatu teknik manipulasi pada objek tertentu yang akan digunakan untuk mengimplementasikan peningkatan kualitas maupun penurunan kualitas pada citra, merender dan mengubah bentuk dari beberapa titik citra tertentu pada gambar dengan tujuan untuk menciptakan suatu objek yang baru dari titik-titik perubahan pada citra tersebut seperti ketika suatu citra didapati dengan kontras rendah karena terjadinya penangkapan citra dengan pencahayaan atau proses pencahayaan yang kurang baik dan atau karena terjadinya inkonsistensi selama proses akuisisi gambar. Sebuah gambar digital merupakan array dua dimensi yang memiliki bagian gambar dengan tingkat warna keabuan. Fourier adalah salah satu dari beberapa metode transformasi yang sangat banyak digunakan oleh para user dalam merancang suatu aplikasi untuk memperbaiki kualitas citra digital tersebut. Metode Fourier akan mengolah terlebih dahulu informasi yang akan ditransformasikan sebelum melakukan manipulasi terhadap hasil citra yang akan di transformasi fourier tersebut. Transformasi tersebut akan diproses melalui pengubah $f(x)$ ke bentuk eksponen. Untuk itu jika suatu citra terlihat tidak sesuai dengan keinginan dan harapan pengguna maka dilakukan transformasi citra dengan metode fourier dan tujuan dari perbaikan kualitas citra digital pada penelitian ini yaitu agar memperoleh hasil dari citra yang diinginkan dan harapan pengguna.

Kata Kunci : Image Quality Improvement (IQI), Fourier

ABSTRACT

Image processing is a manipulation technique on certain objects that will be used to implement quality improvement or quality reduction in the image, render and change the shape of certain image points on the image with the aim of creating a new object from the change points in the image such as when an image is found with low contrast due to the occurrence of image capture with poor lighting or the lighting process and or because of inconsistencies during the image acquisition process. A digital image is a two-dimensional array that has parts of the image with gray levels. Fourier is one of several transformation methods that are widely used by users in designing an application to improve the quality of the digital image. The Fourier method will first process the information to be transformed before manipulating the resulting image to be transformed into the Fourier. The transformation will be processed by converting $f(x)$ to exponential form. For this reason, if an image does not match the wishes and expectations of the user, then an image transformation is carried out using the Fourier method and the aim of improving digital image quality in this study is to obtain the desired image and user expectations.

Keywords : Image Quality Improvement (IQI), Fourier

Disubmit: 11 April 2022

Info Artikel :
Direview: 20 April 2022

Diterima : 23 Juni 2022

Copyright © 2022 - Journal InfoSys. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Pengolahan citra merupakan suatu teknik manipulasi pada objek tertentu yang akan digunakan untuk mengimplementasikan peningkatan kualitas maupun penurunan kualitas pada citra, merender dan mengubah bentuk dari beberapa titik citra tertentu pada gambar [1] dengan tujuan untuk menciptakan suatu objek yang baru dari titik-titik perubahan pada citra tersebut seperti ketika suatu citra didapati dengan kontras rendah karena terjadinya penangkapan citra dengan pencahayaan atau proses pencahayaan yang kurang baik dan atau karena terjadinya inkonsistensi selama proses akuisisi gambar [2] [9].

Sebuah gambar digital merupakan array dua dimensi yang memiliki bagian gambar dengan tingkat warna keabuan [3]. Untuk itu apabila terdapat citra yang memiliki kerusakan dan ingin terinterpretasi dengan baik, maka perlu dilakukan manipulasi terhadap citra tersebut dengan hasil menjadi bentuk citra yang lain yang memiliki kualitas lebih bagus dari citra sebelumnya [7] [11].

Fourier adalah salah satu dari beberapa metode transformasi yang sangat banyak digunakan oleh para user dalam merancang suatu aplikasi untuk memperbaiki kualitas citra digital tersebut [4]. Metode Fourier akan mengolah terlebih dahulu informasi yang akan ditransformasikan sebelum melakukan manipulasi terhadap hasil citra yang akan di transformasi fourier tersebut. Transformasi tersebut akan diproses melalui pengubah $f(x)$ ke bentuk eksponen [5] [10].

Memperbaiki objek citra digital biasanya sering dilakukan dengan 2 (dua) tahapan berdasarkan kawasannya yaitu tahapan pertama melalui domain spasial dan tahapan kedua melalui domain frekuensi atau disebut juga dengan fourier dan proses perbaikan citra pada kedua tahapan ini sangat ekivalen [6] [15].

Seperti keterangan sebelumnya transformasi yang dilakukan menggunakan fourier di proses dengan cara melakukan pemindahan pada domain sebuah objek menjadi suatu domain yang memiliki frekuensi [9]. Dimana pada pengolahan citra tersebut fourier transformasi akan melakukan perubahan domain berbentuk spasial ke bentuk frekuensi menggunakan beberapa analisis seperti filtering dimana analisis filtering ini merupakan analisis yang sangat banyak digunakan [8] [12].

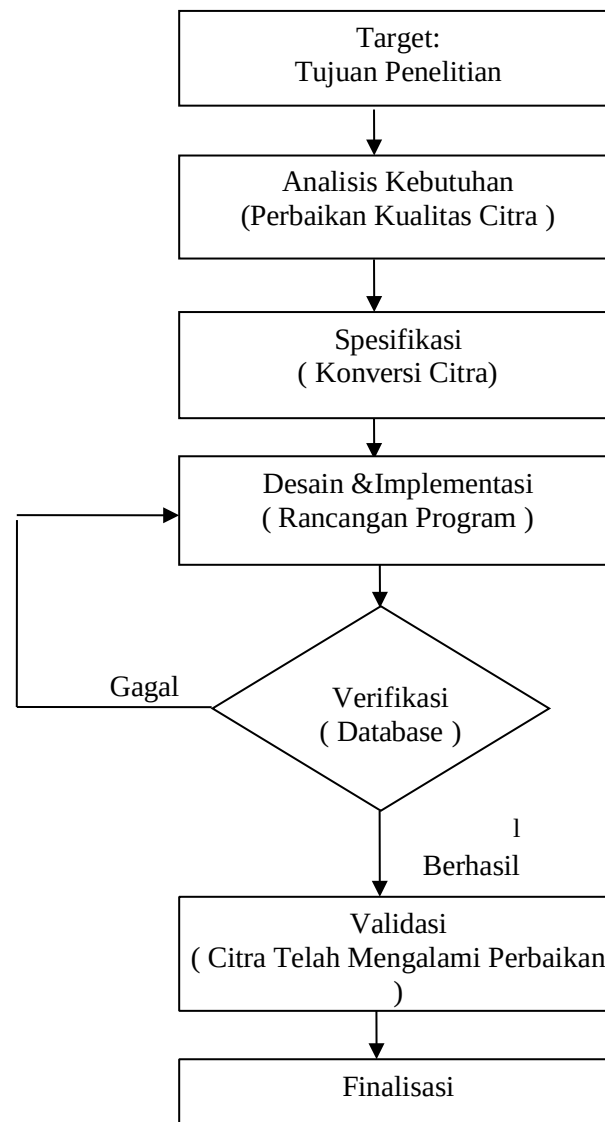
Beberapa penelitian terkait perbaikan citra juga sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya seperti yang dilakukan oleh peneliti Puspha, A. pada tahun 2014 dimana peneliti melakukan kompresi terhadap citra menggunakan transformasi fast fourier melalui aplikasi perangkat lunak bergerak android, pada penelitian tersebut perbaikan citra yang dilakukan berupa kompresi (pengurangan ukuran data citra) tanpa sedikitpun merusak citra originalnya dimana pada saat pengimplementasi tingkat keberhasilan dalam pengkompresian citra tersebut yaitu 100% [13].

Penelitian tentang perbaikan citra juga dilakukan sebelumnya oleh Prayogo, Y. D. S. di tahun 2012 dimana penelitian tersebut mengimplementasikan transformasi fast fourier untuk mengkompresi suatu citra dengan mengurangi ukuran pada citra tersebut khususnya citra dengan ekstension jpg, bmp maupun png. Aplikasi yang digunakan untuk membuat program tersebut menggunakan matlab dan desain untuk interface dalam mengkompresi citra menggunakan GUI. Dari penelitian tersebut dapat terlihat bahwasanya hasil perbaikan citra dengan extensi jpg lebih baik dibandingkan dengan bmp dan png berdasarkan perolehan nilai (MSE dan PSNR) perhitungan dari citra yang sudah dikompres [14].

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan dikutip berdasarkan teoritas pada beberapa jurnal yang memiliki studi kasus untu memperbaiki suatu citra digital yang memiliki kekurangan ataupun kerusakan dan sangat perlu untuk diperbaiki menurut keinginan pengguna dan juga beberapa jurnal yang mencantumkan metode transformasi fourier perbaikan citra sebagai penanganannya. a. Prosedur Rancangan

Berikut merupakan algoritma rancangan aplikasi perbaikan citra dan interface aplikasi yang akan diciptakan menggunakan transformasi fourier yang di buat peneliti berdasarkan beberapa litrature mengenai perbaikan citra digital dan penggunaan transformasi fourier yang telah dipelajari beserta beberapa data citra yang diperoleh.



Gambar 1. Prosedur Perancangan

b. Analisis Kebutuhan

Terlepas dari telah dilakukan rancangan analisis terhadap perbaikan citra yang terlihat pada gambar 1 di atas, tahapan lanjutan yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan analisis

kebutuhan berupa persiapan perangkat lunak yang nantinya akan digunakan untuk melakukan penginputan data citra dan pemrosesan data citra agar sesuai dengan rancangan analisis pada tahap sebelumnya.

c. Spesifikasi dan Desain

Tahapan selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan proses untuk perbaikan citra agar menghasilkan citra yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan dari pengguna menggunakan transformasi fourier berdasarkan spesifikasi dan desain yang telah ditentukan apabila terdapat citra yang ingin diperbaiki karena tidak memenuhi kebutuhan citra yang dibutuhkan oleh pengguna.

d. Implementasi dan Verifikasi

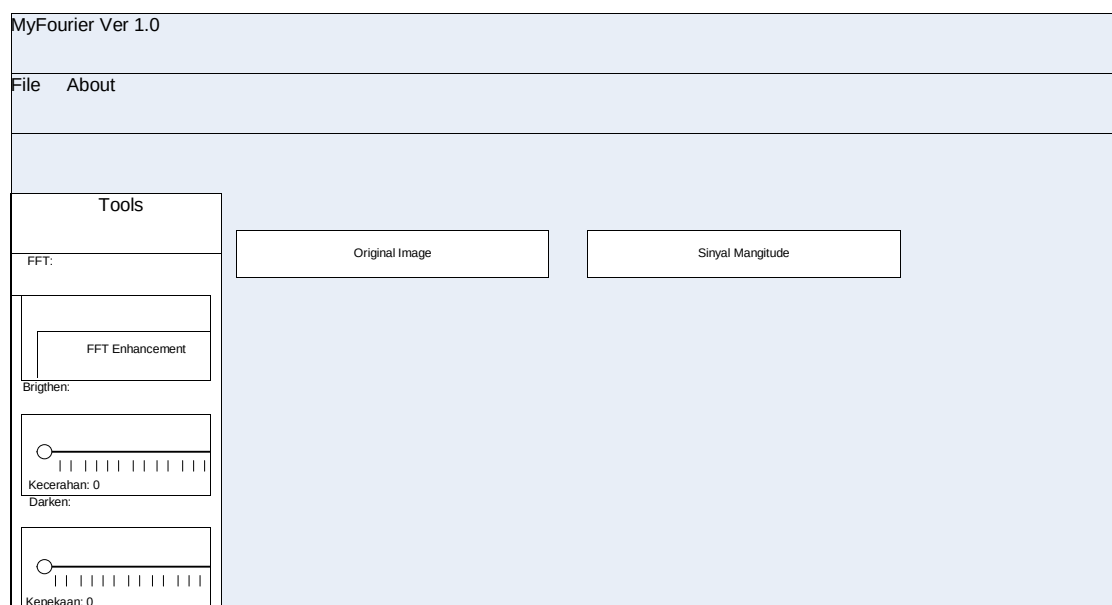
Setelah proses spesifikasi dan desain dilakukan, tahapan selanjutnya dari proses perbaikan citra digital ini yaitu melakukan implementasi dan verifikasi dengan tujuan hasil uji coba perbaikan citra sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya dan sesuai dengan harapan pengguna.

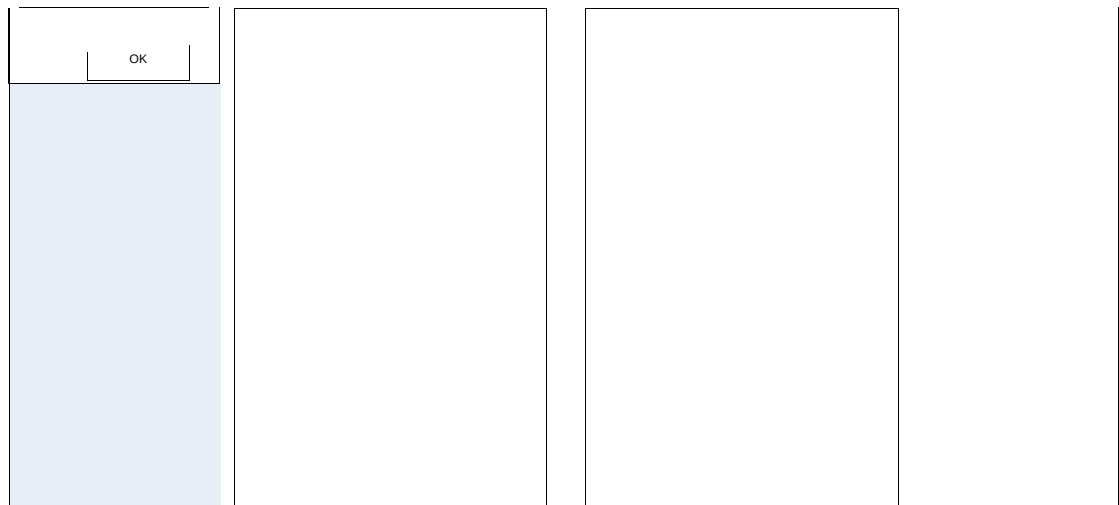
e. Validasi

Tahap akhir dari rancangan prosedur yang diperlukan pada penelitian ini yaitu tahap validasi dimana pada tahap ini peneliti akan melakukan evaluasi terhadap rancangan aplikasi yang telah dibuat untuk memastikan apakah masih terdapat kekurangan atau tidak dan jika aplikasi tersebut sudah baik maka aplikasi pun siap untuk dijalankan oleh para pengguna yang akan memerlukan aplikasi ini dalam perbaikan citra digital.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa rancangan tampilan dari perbaikan citra digital menggunakan transformasi fourier dibagi berdasarkan 3 (tiga) yaitu berdasarkan brighten, darken dan fourier. Tampilan awal dari program berisikan menu dan tombol yang mempermudah untuk memilih jenis citra yang akan diperbaiki dengan transformasi fouriere.





Gambar 2. Rancangan Interface IQI Fourier

Tampilan window utama dalam rancangan aplikasi ini hanya ada satu yaitu tampilan rancangan window di bawah ini ini menghimpun semua komponen yang diperlukan dalam pemrosesan perbaikan citra berbasis fouriere yang dapat mempermudah untuk dianalisis. Dengan hanya menggunakan satu window dan menyediakan fasilitas yang sederhana, aplikasi ini menjadi aplikasi yang simpel karena sifatnya yang portable, tidak perlu melakukan instalasi-instalasi yang menyulitkan user dalam menggunakan aplikasi ini. Rancangan interface pertama pada penelitian ini yaitu:

1) Interface open image

Pada bagian halaman depan interface ini difungsikan untuk memilih gambar yang akan diperbaiki citranya menggunakan pengujian yang telah disediakan yaitu FFT, Brighten dan Darken.

2) Inteface Darken

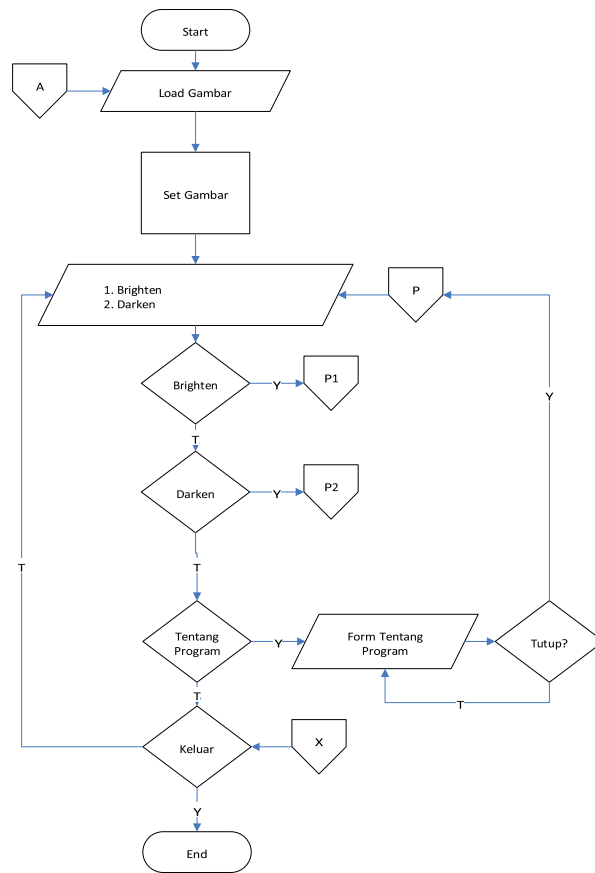
Pada halaman ini difungsikan untuk membuat citra yang dipilih dengan cara menggelapkan tampilan dari citra tersebut.

3) Inteface Brighten halaman ini difungsikan untuk membuat citra yang dipilih agar hasil dari citra tersebut lebih cerah dari citra awalnya.

4) Interface FFT (Fast Fourier Transform)

Pada halaman ini difungsikan untuk membuat citra yang dipilih di transformasi menggunakan fourier agar memperoleh hasil perbaikan citra sesuai dengan kebutuhan pengguna.

A. *Flowchart* Utama

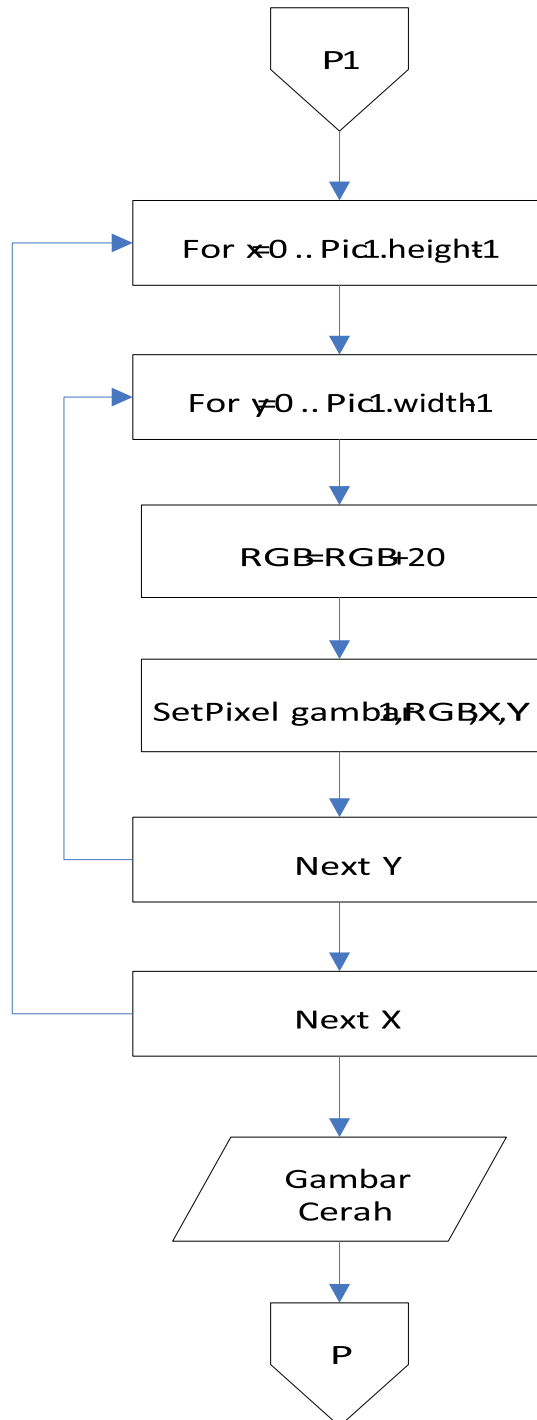


Gambar 2. Flowchart Utama

Flowchart

Gambar 3. Flowchart Fast Fourier Transform

C. Efek Brighten

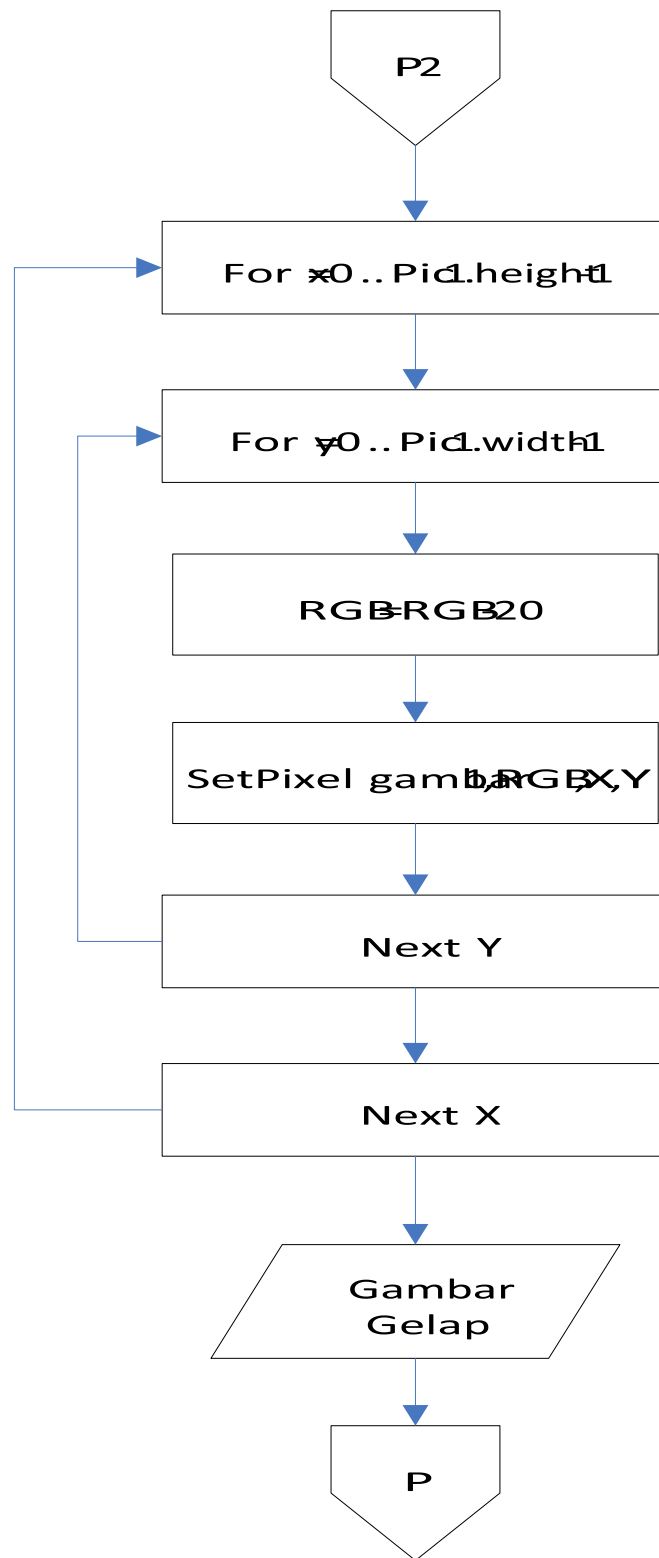


Gambar 4 Flowchart Efek Brighten

Flowchart

D. Efek Darken

Flowchart



Gambar 5. Flowchart Efek Darken

Berdasarkan rancangan interface tampilan perbaikan citra digital menggunakan transformasi fourier di atas selanjutnya peneliti membuat beberapa *flowchart* dari program aplikasi segmentasi citra yang akan diciptakan. Berikut penjelsan flowchart dari perbaikan citra menggunakan transformasi fourier :

1. *Flowchart* Utama
 - a. Klik tombol mulai
 - b. Pilih gambar yang akan diperbaiki citranya dengan ekstensi jpg, png, bmp
 - c. Citra gambar secara otomatis akan muncul pada aplikasi lalu dilanjutkan untuk melakukan proses seting citra
 - d. Pilih salah satu menu (brighten/darken)
 - e. Jika memilih brighten maka atur kecerahan brighten pada citra
 - f. Jika memilih darken maka atur tingkat kegelapan pada citra
 - g. Jika tidak memilih di antara kedua menu tersebut maka sistem akan menampilkan tentang program h. Keluar
2. *Flowchart* Efek Brighten
 - a. Pilih seting brighten
 - b. Jika melakukan perbaikan citra dengan brighten maka atur kecerahan dari warna red green blue (RGB)
 - c. Setelah memilih nilai RGB atau mengatur nilai RGB maka nilai ambang x akan di tambah dengan angka 20
 - d. Set pixel untuk rentan x dan rentan y kemudian gambar akan muncul dengan nilai terbaru dan citra akan menjadi cerah
3. *Flowchart* Efek Darken
 - a. Pilih seting Darken
 - b. Jika melakukan perbaikan citra dengan brighten maka atur kecerahan dari warna red green blue (RGB)
 - c. Setelah memilih nilai RGB atau mengatur nilai RGB maka nilai ambang x akan di kurang dengan angka 20
 - d. Set pixel untuk rentan x dan rentan y kemudian gambar akan muncul dengan nilai terbaru dan citra akan menjadi gelap

4. KESIMPULAN

1. Kelebihan
 - a. Rancangan tampilan pada penelitian perbaikan citra digital berdasarkan fourier ini dibuat dengan sangat sederhana namun menarik dan mudah untuk digunakan.
 - b. Bahasa pemrograman dan database yang digunakan pada rancangan aplikasi pada penelitian ini berbentuk open source.
2. Kekurangan
 - a. Untuk menjalankan aplikasi perbaikan citra digital pada penelitian ini pengguna harus menyiapkan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tinggi agar pada saat proses pengerjaan perbaikan citra berjalan dengan baik dan sempurna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini dan juga khususnya kepada pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah memberikan sarana dalam menerbitkan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Firdausy, K., & Yudhana, A. (2006). Aplikasi Watermarking Untuk Perlindungan Haki Pada Citra Digital Dalam Domain Frekuensi Menggunakan Fast Fourier Transform (FFT). *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics An Control)*, 4(2), 123-126.
- [2] THANA, S. M. (2008). *Steganografi pada citra digital dengan menggunakan Fast Fourier transform* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- [3] SARI, D. J. (2011). *IMPLEMENTASI TEKNIK WATERMARKING PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE DISCRETE FOURIER TRANSFORM (DFT)* (Doctoral dissertation, UPN" Veteran" Jatim).
- [4] Perwira, Y., & Apriani, W. (2019). IMPLEMENTATION OF FOURIER PHASE ONLY SYNTHETIS METHOD FOR 3D IMAGE PLANNING. *INFOKUM*, 8(1, Desembe), 20-24.
- [5] Kasihno, T. (2017). Implementasi Watermarking pada Citra Digital Menggunakan Teknik Discrete Fourier Transform (DFT) dan Singular Value Decomposition (SVD). *JUITA: Jurnal Informatika*, 5(1), 3137.
- [6] Heryana, N., & Mayasari, R. (2016). Implementasi Nose Removal Menggunakan Wiener Filter untuk Perbaikan Citra Digital. *Syntax: Jurnal Informatika*, 5(2), 159-164.
- [7] Hidayatulloh, H., & Asmara, R. A. (2015). IMPLEMENTASI WATERMARKING PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE DFT 2 DIMENSI. In *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*.
- [8] Fadlilah, U., Sawitri, D. R., Suprijono, H., & Wulandari, S. A. (2016). PERBANDINGAN KINERJA SISTEM KOMPRESI PADA CITRA DIGITAL RETINOPATHY BERBASIS TRANSFORMASI DFT DAN DCT.
- [9] Ariyanto, Y., Ardiansyah, R., & Paris, B. (2018). Steganografi Menggunakan Metode Discrete Fourier Transform (DFT). *Jurnal Informatika Polinema*, 4(2), 87-87.
- [10] Rahmawati, M. S., & Soekarta, R. (2019, March). Penerapan aljabar linear pada transformasi Wavelet Diskrit dalam program aplikasi keamanan citra digital. In *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika* (Vol. 1, pp. 35-40).
- [11] Erviyanti, T., & Lumbantoruan, V. (2020). Implementasi Metode Fourier Phase Only Syntehtis Untuk Penajaman Sisi Citra 3 Dimensi. *Jurnal Media Informatika*, 1(2 Juni), 67-72.
- [12] Ningtias, D. R., Suryono, S., & Susilo, S. (2016). Pengukuran Kualitas Citra Digital Computed Radiography Menggunakan Program Pengolah Citra. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 161168.
- [13] Puspha, A. (2014). KOMPRESI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE FAST FOURIER TRANSFORM PADA ANDROID.
- [14] Prayogo, Y. D. S. (2012). *Mengimplementasikan Kompresi Citra Dengan Metode Fast Fourier Transform (FFT)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [15] Gaol, L. S. L. (2021). Penerapan Metode Fast Fourier Transform Dalam Perbaikan Kualitas Tampak Wajah Maling Sepeda Motor. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 1(6), 235-239.