

## **PERBAIKAN KUALITAS CITRA DENGAN KOMBINASI METODE CONTRAST STRETCHING DAN METODE KONVOLUSI**

**Dimas Prasetya**

Universitas Harapan Medan, JL. HM. Joni No. 70 Medan, dprasetya925@gmail.com

**Yuyun Dwi Lestari**

Universitas Harapan Medan, JL. HM. Joni No. 70 Medan, yuyun.dl@gmail.com

**Arief Budiman**

Universitas Harapan Medan, JL. HM. Joni No. 70 Medan, ariefdiman13@gmail.com

### **Abstract**

The use of digital images is increasing because of the advantages possessed by digital images, the lighting quality in digital images that are too dark or too bright. Where this noise is usually obtained from the image digitization process. Noise in digital image processing is a disturbance caused by deviating digital data received by the recipient of image data. The elimination of noise in the image is one of the most important parts in image processing. In the process, the images is on. The input is converted into 3x3 matrix then the process uses the contrast stretching method for fix the noise from the image. In this study using the Contrast Stretching method and the Convolution method so that the objects and backgrounds in an image can be recognized more clearly.

### **Keywords:**

*Image Processing; Digital Image; Konvolusi, Contrast Stretching*

### **Abstrak**

Penggunaan citra digital semakin meningkat karena kelebihan yang dimiliki oleh citra digital tersebut, kualitas pencahayaan pada citra digital yang terlalu gelap atau terlalu terang. Dimana noise ini biasanya didapat dari proses digitalisasi citra. Noise dalam pengolahan citra digital merupakan gangguan yang disebabkan oleh menyimpangnya data digital yang diterima oleh alat penerima data gambar. Penghapusan noise pada citra adalah salah satu bagian terpenting dalam pengolahan citra. Dalam prosesnya, gambar di inputkan di konversi menjadi matriks 3x3 kemudian di proses menggunakan metode kontras stretching untuk memperbaiki noise dari citra. Pada penelitian ini menggunakan metode Contrast Stretching dan metode Konvolusi hingga objek dan latar belakang yang ada didalam sebuah citra bisa dikenali dengan lebih jelas.

### **Kata kunci:**

*Pengolahan Citra; Citra Digital; Konvolusi, Contrast Stretching*

## **1. PENDAHULUAN**

Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Meskipun sebuah citra kaya akan informasi, namun seringkali citra mengalami penurunan mutu (*degradasi*), misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*), dan sebagainya. Tentu saja citra seperti ini menjadi lebih sulit diinterpretasi (ditafsirkan) karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang.

Dimana *noise* ini biasanya didapat dari proses digitalisasi citra. Proses digitalisasi citra ini maksudnya adalah proses meng-*capture* objek didunia nyata kedalam citra digital. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi baik oleh manusia maupun mesin, maka citra perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Proses memanipulasi citra disebut dengan pengolahan citra.

Dalam penelitian ini dilakukan implementasi perbaikan kualitas citra. Perbaikan kualitas citra diperlukan karena seringkali citra yang dijadikan objek pembahasan mempunyai kualitas yang buruk, misalnya citra mengalami derau (*noise*) pada saat pengiriman melalui saluran transmisi, citra terlalu terang atau gelap, citra kurang tajam, kabur dan sebagainya. Melalui operasi pemrosesan awal inilah kualitas citra diperbaiki sehingga citra dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut, misalnya untuk aplikasi pengenalan (*recognition*) objek di dalam citra. Pada penelitian ini menggunakan metode *Contrast Stretching* dan metode Konvolusi hingga objek dan latar belakang yang ada didalam sebuah citra bisa dikenali dengan lebih jelas. Perbaikan kualitas citra (*image enhancement*) merupakan salah satu proses awal dalam pengolahan citra (*image preprocessing*).

Kontras pada sebuah citra adalah berhubungan dengan distribusi intensitas piksel yaitu proses untuk memperluas jangkauan intensitas. Perenggangan kontras (*Contrast Stretching*) merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas citra melalui operasi titik. Nilai intensitas baru pada koordinat (x,y) yaitu baru (x,y) diperoleh dari hasil perenggangan kontras [1]

Penelitian terdahulu yang relevan dengan pokok permasalahan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Oleh karena itu, peneliti melakukan kajian terhadap beberapa hasil penelitian berupa jurnal seperti yang dilakukan oleh [2] dengan judul “Implementasi Metode *Contrast Stretching* Untuk Penajaman Citra Digital”. Hasil penelitian menunjukkan metode *Contrast Stretching* ini dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra digital yang berhubungan dengan pencahayaan yaitu dengan mengatur tingkat kecerahan (*brightness*) maupun kekontrasan dari sebuah citra digital. Penelitian lain dilakukan oleh [3] dengan judul “Implementasi Pengolahan Citra Dengan Menggunakan Teknik Konvolusi Untuk Pelembutan Citra (*Image Smoothing*) Dalam Operasi Reduksi Noise”. Konvolusi sangat berguna untuk melakukan operasi pentapisan (*filtering*) pada citra. Proses *filtering* untuk pelembutan citra menggunakan filter rata-rata, filter gaussian dan filter median. Hasil proses *filtering* dengan teknik konvolusi yang dilakukan pada citra yang mengandung *noise* mampu mengurangi bahkan menghilangkan *noise* yang melekat pada citra. Citra atau gambar dapat diartikan sebagai fungsi  $f(x,y)$  berukuran M sebagai baris dan N sebagai kolom, dengan nilai x dan y merupakan titik koordinat, dan  $f(x,y)$  sebagai intensitas cahaya pada titik tersebut[4]. Melalui operasi pemrosesan awal inilah kualitas citra diperbaiki sehingga citra dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut, misalnya untuk aplikasi pengenalan (*recognition*) objek di dalam citra[5]. *Flowchart* adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. *Flowchart* merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan antara proses digambarkan dengan garis penghubung[6].

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1. Konvolusi

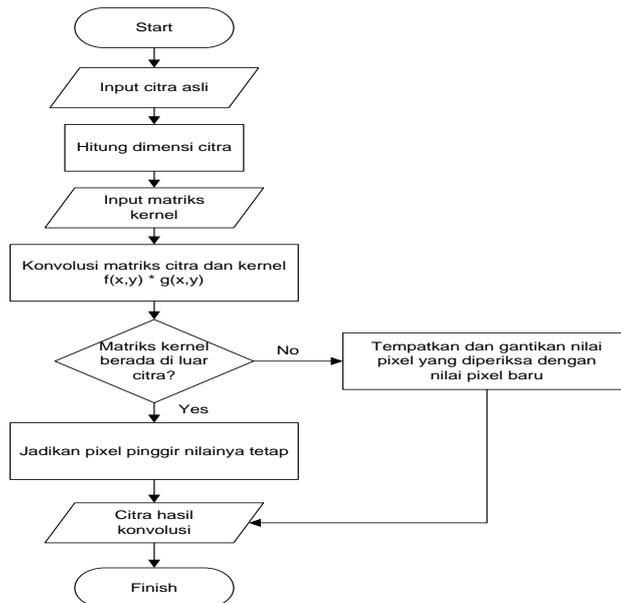
Konvolusi sangat berguna untuk melakukan operasi penapisan (*filtering*) pada citra. Operasi penapisan ini dilakukan untuk mengatasi gangguan pada kualitas citra khususnya gangguan derau (*noise*). Pentapis (*filter*) yang dapat digunakan dalam operasi penapisan (*filtering*) ada tiga, yakni *filter mean*, *filter gaussian* dan *filter median* pada pengolahan citra digital.

### 2.2. Analisis Metode Konvolusi

Operasi konvolusi antara citra  $f(x,y)$  dengan kernel  $g(x,y)$ , yaitu  $f(x,y) * g(x,y)$  dapat diilustrasikan sebagai berikut :

1. Tempatkan kernel pada sudut kiri atas, kemudian hitung nilai *pixel* pada posisi (0,0) dari kernel.
2. Geser kernel satu *pixel* ke kanan, kemudian hitung nilai *pixel* pada posisi (0,0) dari kernel.
3. Geser kernel satu *pixel* ke kanan, kemudian hitung nilai *pixel* pada posisi (0,0) dari kernel.
4. Geser kernel satu *pixel* ke bawah, lalu mulai lagi melakukan konvolusi dari sisi kiri citra. Setiap kali konvolusi, geser kernel atau *pixel* ke kanan.
5. Jika hasil konvolusi menghasilkan nilai *pixel negative*, nilai tersebut dijadikan 0. Sebaliknya jika hasil konvolusi menghasilkan nilai *pixel* lebih besar dari nilai keabuan maksimum (255), nilai tersebut dijadikan ke nilai keabuan maksimum. Masalah timbul bila *pixel* yang dikonvolusi adalah *pixel* pinggir, karena beberapa koefisien konvolusi tidak dapat diposisikan pada *pixel-pixel* citra.

Operasi konvolusi dilakukan dengan menggeser kernel konvolusi *pixel* per *pixel*, menghitung *pixel* keluaran  $f(i,j)$ , lalu menyimpannya dalam matriks baru. Konvolusi berguna untuk melakukan operasi penapisan (*filtering*) pada citra. Untuk menjelaskan proses konvolusi dibuatkan *flowchart* algoritma seperti disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Flowchart Metode Konvolusi

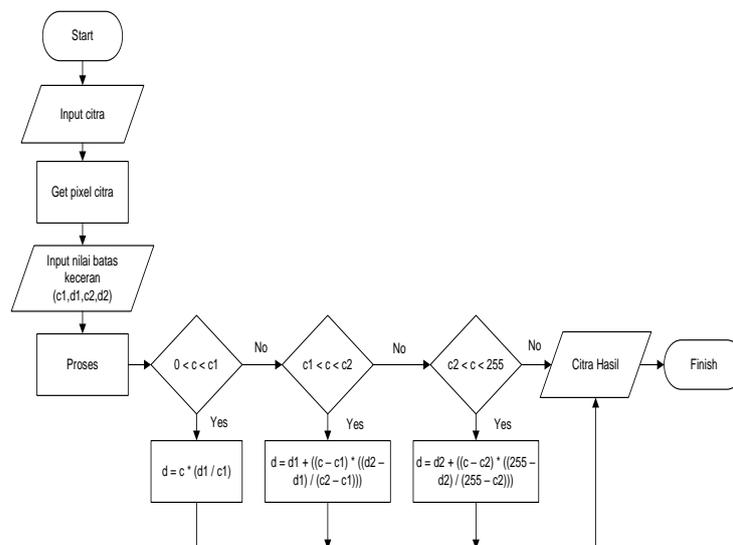
Gambar 1 menjelaskan *flowchart* metode konvolusi untuk melakukan perbaikan kualitas citra. *Flowchart* dimulai dengan menginputkan *file* citra kemudian menghitung dimensi citra. Selanjutnya menginputkan matriks kernel lalu menempatkannya pada posisi (0,0) pada *pixel* citra asli. Selanjutnya kalikan *pixel* citra dan matriks kernel. Jika *pixel* berada di luar citra maka jadikan nilai *pixel* pinggir citra jadi tetap. Proses ini akan diulang sehingga semua *pixel* citra di proses dan menghasilkan citra baru hasil konvolusi.

### 2.3. Contrast Stretching

Kontras dari suatu citra dapat dipengaruhi oleh pencahayaan, bidang dinamika dari sensor citra, atau kesalahan setting pembuka lensa pada saat akuisisi citra. Contrast Stretching dapat diterapkan untuk mendapatkan citra baru dengan kontras yang lebih baik dari citra asalnya. Perbaikan kontras citra dengan Contrast Stretching merupakan operasi titik pada citra asli, yang artinya proses ini hanya tergantung nilai intensitas (gray level) satu *pixel* dan tidak tergantung pada *pixel* lain disekitarnya[7].

### 2.4. Analisis Metode Contrast Stretching

Proses Contrast Stretching termasuk proses perbaikan citra yang bersifat *point processing*, yang artinya proses ini hanya tergantung dari nilai intensitas (gray level) satu *pixel*, tidak tergantung dari *pixel* lain yang ada disekitarnya[8].



**Gambar 2.** Flowchart Contrast Stretching

Gambar 2 menjelaskan flowchart dari algoritma Contrast Stretching, dimana prosesnya dimulai dengan menginputkan citra kemudian menyalin nilai pixel citra.

## 2.5. Implementasi Sistem

Tahap penerapan sistem yang akan dilakukan program yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem agar siap untuk dioperasikan. Implementasi sistem ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual C#.NET*. C # adalah bahasa pemrograman berorientasi objek dan bagian dari keluarga .NET dari Microsoft. C # sangat mirip dengan C ++ dan Java. C # dikembangkan oleh Microsoft dan hanya berfungsi pada platform Windows[9] UML (Unified Modelling Language) adalah bahasa spesifikasi standar yang digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem[10].

## 2.6. Implementasi Antarmuka (Interface)

Merupakan tahapan dalam memenuhi kebutuhan user, dalam berinteraksi dengan komputer. Fasilitas antar muka yang baik sangat membantu pemakai dalam memahami proses yang sedang dilakukan oleh sistem tersebut dan dapat meningkatkan kinerja sistem. Pada tahap ini akan dibahas cara menggunakan aplikasi perbaikan citra dengan menggunakan metode Konvolusi dan metode Contrast Stretching untuk tujuan perbaikan kualitas citra. Pada aplikasi ini terdapat 5 buah form yang akan diuji coba, yaitu form splash, form utama, form setting, form help, dan form about. Setiap form mempunyai fungsi dan perannya masing-masing.

## 2.7. Implementasi Form Utama

*Form* utama merupakan sebuah tampilan yang berisi menu-menu yang digunakan sebagai akses menuju fungsi-fungsi lainnya yang terdapat dalam aplikasi ini. Adapun hasil implementasi dari *form* utama dapat dilihat pada gambar.



**Gambar 3.** Implementasi Form Utama

Pada *form* utama ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan metode Konvolusi dan *Contrast Stretching* untuk tujuan perbaikan kualitas citra. Untuk melakukan proses Konvolusi, langkah pertama yang dilakukan yaitu menginputkan *file* citra dengan cara memilih menu *file* lalu pilih sub menu *open* pada *form* utama, maka sistem akan menampilkan *dialog box* seperti terlihat pada gambar



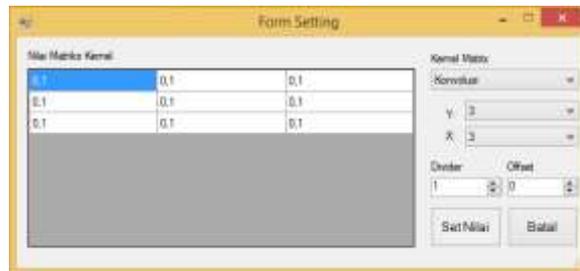
**Gambar 4.** Tampilan Dialog Box Open Citra

Pada gambar 4. menjelaskan proses untuk memilih *file* citra yang akan diproses, dimana format *file* citra yang didukung aplikasi yang dibuat yaitu citra dengan format yang berektensi \*.jpg, \*.jpeg, \*.bmp, dan \*.png. Citra masukan (*input*) yang digunakan yaitu citra yang mengandung *noise* (*derau*) dengan jumlah citra yang diuji yaitu 3 buah citra. Setelah *file* citra di import kedalam aplikasi maka sistem akan menampilkan hasilnya seperti terlihat pada gambar



**Gambar 5.** Tampilan Data Uji Citra Sebelum Diproses

Gambar 5. merupakan citra uji yang digunakan dalam proses Konvolusi, ketiga citra mengandung *noise*, sehingga perlu diperbaiki untuk memperbaiki kualitasnya. Selanjutnya yang harus dilakukan yaitu memilih menu proses kemudian pilih sub menu konvolusi. Pada penelitian ini kernel matriks yang digunakan untuk proses konvolusi yaitu kernel dengan matriks 3x3. Untuk melakukan konvolusi maka harus dipilih terlebih dahulu ukuran kernel yang digunakan yaitu dengan memilih menu *setting* pada *form* utama dan sistem akan menampilkan *form* seperti terlihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Tampilan Form Setting Kernel

Pada gambar 6. diatas menampilkan *form* proses *setting* kernel matriks konvolusi, yaitu dengan memilih ukuran matriks citra selanjutnya menginputkan nilai kernel. Setelah itu pilih *button set* nilai untuk melakukan proses onvolusi. Setelah *user* melakukan *setting* kernel maka sistem akan melakukan proses konvolusi, lalu dilanjutkan dengan melakukan proses kedua yaitu dengan *Contrast Stretching*. Adapun hasil proses perbaikan kualitas citra yang mengandung *noise* (*derau*) dengan menggunakan metode Konvolusi dan metode *Contrast Stretching* seperti terlihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Hasil Konvolusi dan Contrast Stretching

### 3. KESIMPULAN

Teknik Konvolusi dan *Contrast Stretching* merupakan cara yang dapat digunakan dalam perbaikan kualitas citra. Hasil proses filtering dengan teknik Konvolusi yang dilakukan pada citra yang mengandung *noise* mampu mengurangi bahkan menghilangkan *noise* yang melekat pada citra, tetapi operasi ini mempunyai efek pemerataan derajat keabuan, sehingga gambar yang diperoleh tampak lebih kabur kontrasnya, maka dengan mengkombinasikannya dengan metode *Contrast Stretching* dapat meningkatkan kontras dari citra. Hasil uji coba dan evaluasi dari program yang dibuat menyatakan bahwa pengolahan citra menggunakan metode Konvolusi dan metode *Contrast Stretching* berdasarkan data-data yang ada mampu menghasilkan kualitas citra yang lebih baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Sidik, dkk. Perbaikan Citra Malam (Tidak Infrared) Dengan Metode Histogram Equalization Dan Contrast Stretching. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, Vol. 4, No. 2. 2019.
- [2] Yudistiawan, I. Implementasi Metode Contrast Stretching Untuk Penajaman Citra Digital. *Jurnal Buffer Informatika*, Vol. 4, No. 2. 2018.
- [3] Tugiono, dkk. Implementasi Pengolahan Citra Dengan Menggunakan Teknik Konvolusi Untuk Pelembutan Citra (Image Smoothing) Dalam Operasi Reduksi Noise. *Jurnal SAINTIKOM*, Vol. 16, No. 2. 2017.
- [4] David, dkk. Implementasi Metode Retinex dan Histogram Equalization Pada Kecerahan Citra Digital. *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, Vol. 2, No. 2. 2019,
- [5] Utami. S. R. Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Hasil Pengambilan Webcam Menerapkan Metode Contrast Stretching. *Jurnal Pelita Informatika Budi Darma*, Vol. 7, No. 2. 2014.
- [6] Barakbah, dkk. *Logika Dan Algoritma*. E-book Program Studi Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. 2013.
- [7] Asana. M. D. P, dkk. Metode Contrast Stretching untuk Perbaikan Kualitas Citra Pada Proses Segmentasi Video. *Jurnal Teknologi Elektro*, Vol. 16, No. 2. 2017.
- [8] Nurliadi, dkk. Analisis Contrast Stretching Menggunakan Algoritma Euclidean Untuk Meningkatkan Kontras Pada Citra Berwarna. *Teknovasi*, Vol. 3, No. 1. 2016.
- [9] Halvorsen. H. P. *Introduction to Visual Studio and C#*. University College of Southeast Norway. 2013.
- [10] Urva. G dan Siregar, H. F. *Pemodelan UML E-Marketing Minyak Goreng*. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* Vol. 1, No. 2. 2015.