

# Perbaikan Kualitas Citra Menggunakan Metode *Contrast Stretching* (*Improvement of image quality using a method Contrast Stretching*)

Nur Wakhidah  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang

## Abstract

*Image (image) as one of the multimedia component that plays an important role as a form of visual information. There is a proverb which says "a picture is worth more than a thousand words". That is certainly an image can provide more information than is presented in the form of words (textual). Although a rich image information, but often the images that we have severely degraded (degradation), for example, contains defects or noise, the color is too much contrast, less sharp, blur (blurring), and so forth. Operations are performed in image processing and more variety. One is the Image Enhancement using the method of contrast stretching the image quality improvement aims to obtain images that can provide information in accordance with its purpose.*

**Keywords :** *image, enhancement, contrast stretching.*

## PENDAHULUAN

Citra (image) sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Ada sebuah peribahasa yang berbunyi "sebuah gambar bermakna lebih dari seribu kata" (*a picture is more than a thousand words*). Maksudnya tentu sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tekstual).

Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (*degradasi*), misalnya mengandung cacat atau derau (noise), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (blurring), dan sebagainya. Tentu saja citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasi karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi (baik oleh manusia maupun mesin), maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang

kualitasnya lebih baik menggunakan teknik pengolahan citra.

## PERMASALAHAN

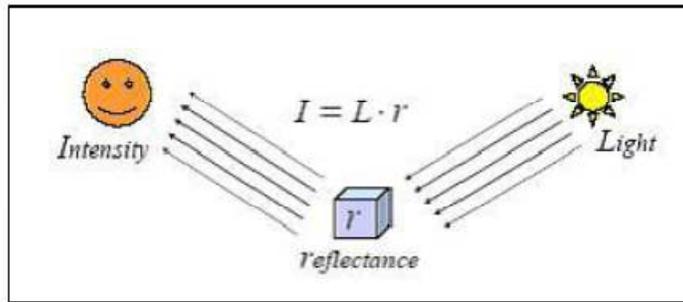
Bagaimana mengimplementasikan citra yang berkualitas kurang baik dapat dimanipulasi menjadi citra lain yang mempunyai kualitas baik dengan metode *contrast stretching* menggunakan tool MATLAB?

## DASAR TEORI

### Citra

Suatu citra adalah fungsi intensitas 2 dimensi  $f(x, y)$ , dimana  $x$  dan  $y$  adalah koordinat spasial dan  $f$  pada titik  $(x, y)$  merupakan tingkat kecerahan (*brightness*) suatu citra pada suatu titik. Suatu citra diperoleh dari penangkapan kekuatan sinar yang dipantulkan oleh objek. Gambar 1 adalah gambar penangkapan / penerimaan citra oleh mata manusia.

Citra sebagai output alat perekaman, seperti kamera, dapat bersifat analog ataupun digital.



Gambar 1. Intensitas

Suatu citra digital merupakan representasi 2-D array sample diskrit suatu citra kontinu  $f(x,y)$ . Amplitudo setiap sample di kuantisasi untuk menyatakan bilangan hingga bit. Setiap elemen array 2-D sample disebut suatu pixel (dari istilah "picture element") Pengolahan citra digital adalah proses pengolahan citra digital dengan alat bantu komputer.

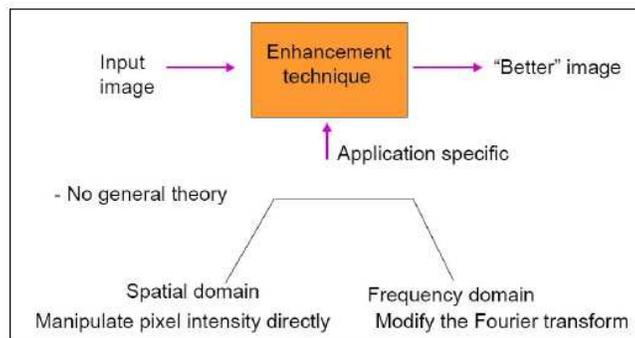
### Image Enhancement

Operasi-operasi yang dilakukan di dalam pengolahan citra banyak ragamnya. Salah satunya adalah Image Enhancement, yaitu suatu operasi atau teknik untuk lebih mendetailkan sebuah citra. Proses peningkatan mutu citra bertujuan untuk

memperoleh citra yang dapat memberikan informasi sesuai dengan tujuan/kepentingan pengolahan citra.

Proses peningkatan mutu citra ini termasuk memperbaiki citra yang ketika proses akuisisi mengalami gangguan yang signifikan seperti noise, gangguan geometris, radiometrik dan beberapa gangguan faktor alam lainnya.

Suatu metode pendekatan peningkatan mutu citra yang terbaik untuk satu implementasi belum tentu baik untuk implementasi lainnya, sebab karakteristik citra dapat saling berbeda. Gambar 2 menunjukkan proses peningkatan citra.



Gambar 2. Proses Peningkatan Citra

Secara umum domain dalam peningkatan mutu citra ini dapat dilakukan secara spasial dan frekuensi. Domain Spasial melakukan manipulasi nilai pixel secara langsung dengan dipengaruhi oleh nilai pixel lainnya secara

spasial. Domain ini terbagi menjadi 2 proses yaitu :

#### 1. Point Processing,

Merupakan cara paling mudah untuk melakukan peningkatan mutu pada domain spasial yaitu dengan melakukan pemrosesan

yang hanya melibatkan satu piksel saja (tidak menggunakan jendela ketetanggaan).

Pada proses titik, ukuran masking tetangga adalah 1x1, dimana  $g$  bergantung hanya pada nilai  $f$  di titik  $(x, y)$  (satu titik/pixel).  $T$  yang merupakan fungsi transformasi memetakan  $f$  ke suatu nilai tingkat keabuan tertentu  $s$ , dimana  $s = T(r)$ .  $r$  adalah tingkat keabuan  $f(x, y)$  dan  $s$  adalah tingkat keabuan  $g(x, y)$ .

Yang termasuk disini misalnya :

- Citra negatif,
- Contrast Stretching,
- Perataan histogram,
- Image Substraction,
- Image Averaging

## 2. Mask Processing,

Jika pada point processing kita hanya melakukan operasi terhadap masing-masing piksel, maka pada mask processing kita melakukan operasi terhadap suatu jendela ketetanggaan pada citra.

Kemudian kita menerapkan (mengkonvolusikan) suatu mask terhadap jendela tersebut. Mask sering juga disebut *filter*.

Sedangkan domain frekuensi berdasarkan frekuensi spektrum citra.

## Contrast Stretching

**Contrast stretching** merupakan teknik yang digunakan untuk mendapatkan citra baru

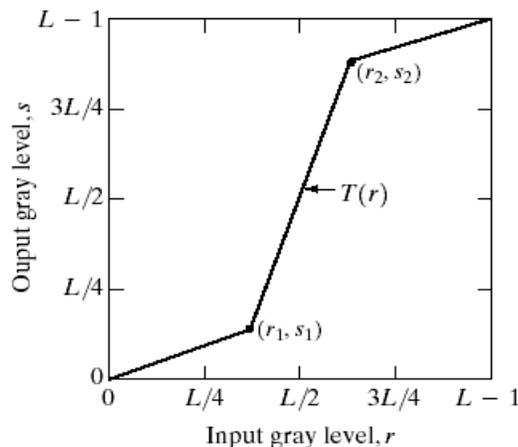
dengan kontras yang lebih baik daripada kontras dari citra asalnya.

Citra yang memiliki kontras rendah dapat terjadi karena kurangnya pencahayaan, kurangnya bidang dinamika dari sensor citra, atau kesalahan setting pembuka lensa pada saat pengambilan citra. Ide dari proses *contrast stretching* adalah untuk meningkatkan bidang dinamika dari gray level di dalam citra yang akan diproses.

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 di sekitarnya.

Dalam mengubah nilai kontras pixel dari pixel aslinya menggunakan ketentuan seperti dalam gambar 3, yaitu

- akan terjadi perubahan nilai kontras pixel jika nilai tingkat keabuan  $r_1 \leq r_2$  dan  $s_1 \leq s_2$ ,
- tidak akan terjadi perubahan nilai kontras pixel jika nilai tingkat keabuan  $r_1 = r_2$  dan  $s_1 = s_2$
- akan mentransformasikan citra menjadi citra biner (*thresholding*) jika  $r_1 = r_2$  dan  $s_1 = 0$  dan  $s_2 = 255$ .



Gambar 3. Fungsi *Contrast Stretching*

## PEMBAHASAN

Dalam implementasi program untuk menyelesaikan permasalahan diatas menggunakan pemrograman MATLAB. Data

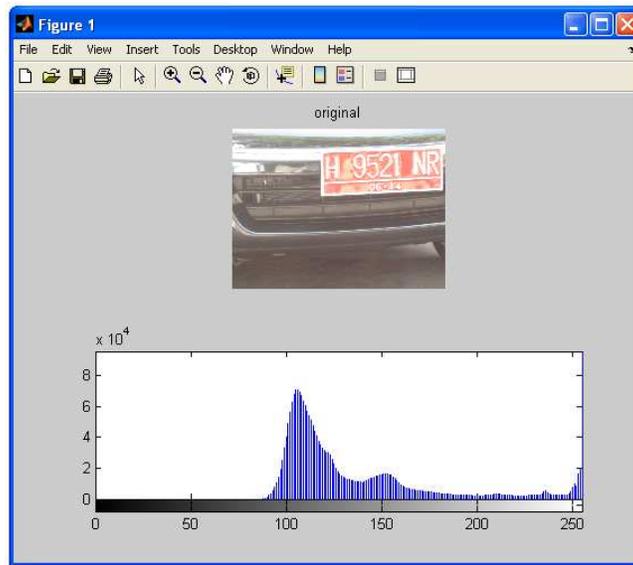
citra yang digunakan dalam percobaan ini adalah "plat.jpg" yang berukuran 3264x2448 pixel dan komponen warna **truecolor** seperti yang tampak pada gambar 4.



Gambar 4. Data Citra : "plat.jpg"

- Langkah-langkah penyelesaiannya adalah:
  - Membaca data berupa file citra dan disimpan dalam variable gambar dengan perintah : **gambar = imread('plat.jpg');** Karena citra mempunyai jumlah pixel

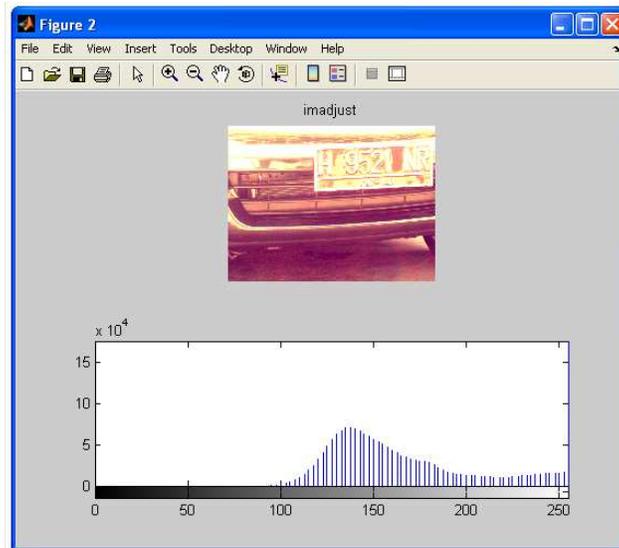
yang banyak, maka dilakukan perubahan jumlah pixel dengan perintah : **RGB1 = imresize(gambar, 0.6);** dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Citra "Original"

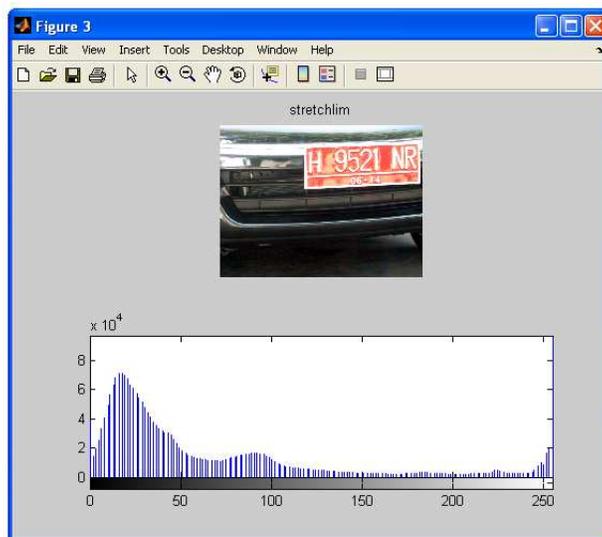
- Kemudian melakukan perbaikan kualitas citra dengan memasukkan nilai antara 0 dan 1 untuk RGB pada citra asal dengan menggunakan perintah :

**RGB2 = imadjust(RGB1(.2 .3 0; .6 .7 1));**  
Histogram ditampilkan dengan perintah **imhist(RGB2(:, :, 1));**  
dan Dapat dilihat pada gambar 6.



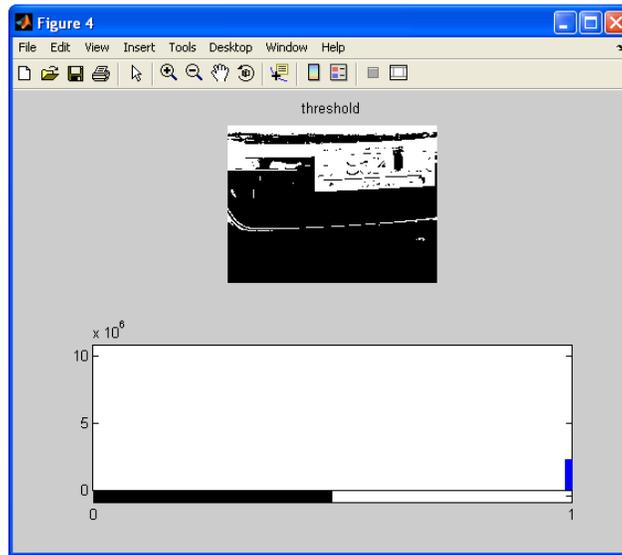
Gambar 6. Citra “Imadjust”

- Selain dengan memasukkan nilai untuk RGB, dapat dilakukan dengan menggunakan perintah yang telah disediakan untuk memperoleh nilai kontras yang baik, yaitu dengan perintah :
  - RGB3 = imadjust(RGB1(stretchlim(RGB1)));**  
Histogram ditampilkan dengan perintah **imhist(RGB3(:,:,1));** dan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Citra “Stretchlim”

- Dapat ditampilkan pula dalam bentuk citra biner dengan mencari threshold dari citra asal (*thresholding*), yaitu:
  - Level = graythresh(gambar);**
  - RGB4 = im2bw(gambar,level);**  
Histogram ditampilkan dengan perintah **imhist(RGB4(:,:,1));** dan dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Citra “Thresholding”

## KESIMPULAN

Dari hasil ujicoba di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Program yang dibuat telah diujicobakan untuk data file citra dengan mencoba nilai  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $s_1$ , dan  $s_2$  yang berbeda-beda untuk mengubah bentuk fungsi *contrast stretching*.
2. Citra yang memiliki kontras rendah sulit untuk diamati dan dianalisa dengan baik oleh mata manusia.
3. Proses *Contras Stretching* dapat digunakan untuk melakukan perbaikan citra digital yang memiliki kontras rendah sehingga memiliki kontras yang lebih baik.
4. Histogram dapat digunakan untuk menganalisa tingkat *brightness* (kecerahan) maupun kontras dari citra secara umum sehingga dapat membantu menentukan langkah-langkah perbaikan citra selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adang Suhendra, *Catatan Kuliah Pengantar Pengolahan Citra*, Universitas Guna Darma
- Alasdair McAndrew, 2004, *An Introduction to Digital Image Processing with Matlab*, School of Computer Science and Mathematics, Victoria University of Technology
- MATLAB 7.4.0(R2007a) Help
- Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, 1993, *Digital Image Processing*, Addison-Wesley Publishing Company Inc., USA.
- Usman Ahmad, 2005, *Pengolahan Citra Digital*, Graha Ilmu