

PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN OPERASI ARITMATIKA UNTUK PERBAIKAN KUALITAS GAMBAR GRAYSCALE DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB

Muriani¹⁾, Frederik Haryanto Sumbung²⁾, dan Paulus Mangera³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik – Universitas Musamus Merauke
e-mail: murniani@unmus.ac.id

Abstrak

Teknologi pengolahan citra terus berkembang didalam berbagai sektor. Dengan adanya perkembangan teknologi pengolahan citra dapat mengubah cara berinteraksi manusia, karena manusia tidak hanya berinteraksi dengan menggunakan teks, tetapi juga menggunakan gambar (citra), karena gambar memiliki karakteristik yang kaya akan informasi, namun citra juga sering mengalami penurunan mutu seperti gambar yang tampak kabur/agak gelap (*blurring*), maka perlu dilakukan proses pencerahan citra. Proses pencerahan citra pada citra grayscale, dapat dilakukan dengan operasi dasar pada citra yaitu operasi aritmatika menambahkan atau mengurangi sebuah konstanta yaitu 50 dan 100. Hasil yang diperoleh adalah gambar original ditambahkan 50 maka gambar terlihat terang, grafik histogram menampilkan intensitas kemunculan tidak mendominasi ke warna terang (warna putih) dan grafik histogram normal (*normal brightness*).

Kata Kunci: Gambar (citra), Operasi Aritmatika, Grafik Histogram

Abstract

*Image processing technology continues to develop in various sectors. With the development of image processing technology, it can change the way humans interact, because humans not only interact using text, but also using images, because image have characteristics that are rich in information, but image also often experience quality degradation such as images that appear blurry (*blurring*), it is necessary to carry out an image brightening process. The image brightening process on grayscale images can be done with basic operation on the image, namely the arithmetic operation of adding or subtracting a constant 50 and 100. The result obtained is that the original image is added by 50 so the image looks bright, the histogram graph displays the intensity of the appearance not dominant to light colors (white) and the histogram graph is normal (*normal brightness*).*

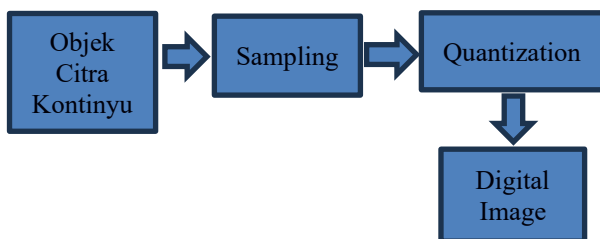
Keywords: Images, Arithmetic Operations, Histogram Graphs.

PENDAHULUAN

Teknologi pengolahan citra terus berkembang di dalam berbagai sektor misalnya ilmu pengetahuan, bidang kedokteran hingga Industri kreatif seperti hiburan, dunia seni dan media social. Dengan adanya perkembangan teknologi pengolahan citra dapat mengubah cara berinteraksi manusia, karena manusia tidak hanya berinteraksi dengan menggunakan teks tetapi juga menggunakan gambar (citra). Dimana gambar (citra) merupakan salah satu komponen multimedia yang memiliki peran penting sebagai bentuk informasi visual. Karakteristik citra tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya akan informasi. Peribahasa "a picture is more than a thousand words" artinya

sebuah gambar bermakna lebih dari seribu kata. Walaupun citra kaya akan informasi, namun citra juga sering mengalami penurunan mutu (*degradasi*) misalnya mengandung derau (noise), warna gambar terlalu kontras, warna gambar kurang tajam (kabur/*blurring*), dan lain sebagainya sehingga menyebabkan hilangnya informasi yang ingin disampaikan [1], oleh karena itu perlu adanya pengolahan citra digital yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra agar citra tersebut dapat dengan mudah diinterpretasi oleh manusia maupun mesin (komputer). Agar gambar (citra) dapat diproses oleh komputer, maka suatu citra harus ditampilkan secara numerik dengan nilai-nilai dikrit. Secara matematis citra merupakan fungsi kontinyu dari intensitas cahaya pada bidang

dwimatra (dua dimensi) [1]. Citra digital merupakan citra yang ditangkap melalui perangkat digital misalnya kamera digital dan scanner. Citra digital merupakan sekumpulan piksel yang memiliki koordinat (x,y) berfungsi untuk menunjukkan letak atau posisi piksel dalam suatu citra dan amplitudo $f(x,y)$ menampilkan nilai intensitas warna pada citra. Proses yang dilakukan untuk menghasilkan citra digital dapat dilihat pada gambar 1. Digitalisasi Citra adalah: (1) Digitalisasi spasial atau sampling adalah pengambilan sampel pada nilai koordinat (sumbu x), proses ini dilakukan untuk mendigitalisasi suatu fungsi kontinyu pada citra menjadi fungsi diskrit. Semakin banyak sampel yang diambil maka semakin baik kualitas citra yang dihasilkan. (2) Digitalisasi intensitas atau kuantisasi adalah mendigitalkan nilai amplitudo dengan pengambilan sampel pada sumbu y. Dalam proses kuantisasi maka komputer akan memproses nilai-nilai pada gambar dan dikonversikan ke rentang nilai bilangan bulat, misalnya $2^8 = 256$. Semakin banyak jumlah bit dalam kuantisasi maka semakin bagus kualitas gambar yang dihasilkan karena mendekati citra aslinya [2].



Gambar 1. Digitalisasi Citra

Operasi sistem pengolahan citra digital dibagi menjadi 4 elemen penting yaitu digitalisasi, pemrosesan menggunakan komputer digital, piranti tampilan dan media penyimpanan[2].

Salah satu operasi dasar pada citra digital adalah operasi Aritmatika yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra kabur/agak gelap (*blurring*) maka perlu dilakukan proses pencerahan citra (*image brightening*). Pencerahan pada citra dapat dilakukan dengan proses menambahkan atau mengurangi

sebuah konstanta pada setiap pixel didalam citra, operasi matematisnya adalah $y = x \pm C$ [3].

- (1) Penjumlahan adalah nilai setiap pixel didalam citra dijumlahkan dengan sebuah konstanta (50), maka akan bertambah grayscale-nya sehingga tampak lebih terang, dengan ketentuan nilai maksimum piksel dari citra grayscale adalah 255, jika hasil penjumlahan melebihi 255 maka akan ditetapkan menjadi 255, sehingga persamaannya adalah: [3]

$$f(u) = \begin{cases} u + c, & \text{if } u + c \leq 255 \\ 255, & \text{else} \end{cases}$$

- (2) Pengurangan adalah nilai setiap piksel didalam citra dikurangkan dengan sebuah konstanta (50), maka akan berkurang grayscale-nya sehingga tampak lebih gelap, dengan ketentuan nilai minimum piksel dari citra adalah 0, sehingga persamaannya adalah: [3]

$$f(u) = \begin{cases} u - c, & \text{if } u - c \geq 0 \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

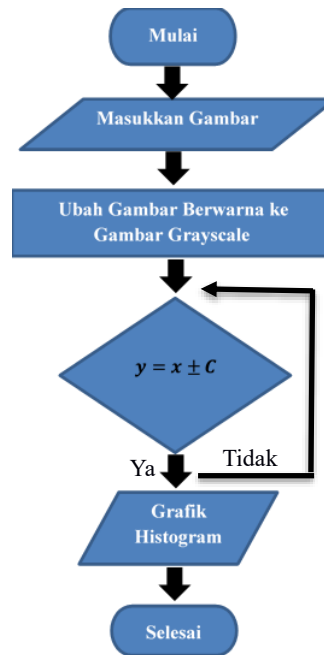
Hasil dari operasi aritmatika ini juga dapat ditampilkan dalam histogram citra. Histogram citra adalah suatu grafik yang mengindikasikan jumlah kemunculan setiap level keabuan pada suatu citra. misalnya: (1) Histogram suatu citra gelap, level keabuan mengelompok pada bagian sebelah bawah. (2) Histogram suatu citra terang, level keabuan mengelompok pada bagian sebelah atas. (3) Histogram suatu citra dengan kontras signifikan, level keabuan akan menyebar [3].

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis akan melakukan penelitian tentang pengolahan citra digital menggunakan operasi aritmatika untuk perbaikan kualitas gambar *grayscale* dengan menggunakan Matlab.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Penelitian Kualitatif berbasis *Case*

studies dimana peneliti akan melakukan pengolahan citra digital menggunakan operasi aritmatika untuk perbaikan kualitas gambar *grayscale* menggunakan Program Matlab. Masalah yang akan diambil adalah bagaimana proses pengolahan citra yang mengalami kabur (*blurring*) dengan menggunakan operasi aritmatika yaitu menambahkan atau mengurangi sebuah konstanta pada setiap pixel.pada citra grayscale. Pada penelitian ini gambar original akan dijumlahkan / dikurangkan dengan angka 50 dan 100. Kemudian dilihat hasil penjumlahan atau pengurangan yang menghasilkan gambar dengan kualitas yang bagus atau gambar semakin terlihat jelas. Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut: (1) Mengintal Program Matlab (2) Memasukkan gambar yang akan diproses ke dalam program matlab (3) Merubah gambar berwarna menjadi gambar grayscale (4) Menggunakan operasi aritmatika untuk Pencerahan pada citra dapat dilakukan dengan proses menambahkan atau mengurangi sebuah konstanta pada setiap pixel didalam citra, operasi matematisnya adalah $y = x \pm C$. (5) Menampilkan histogram citra (6). Melakukan analisa pada gambar dengan memilih konstanta yang sesuai untuk gambar agar citra yang dihasilkan kualitasnya bagus/baik. (7) Menarik kesimpulan. Flowchart penelitian dapat dilihat pada gambar 2.

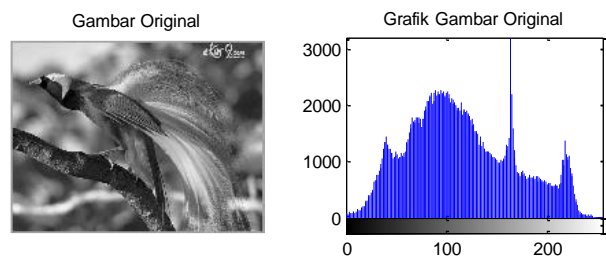


Gambar 2. Flowchart Penelitian

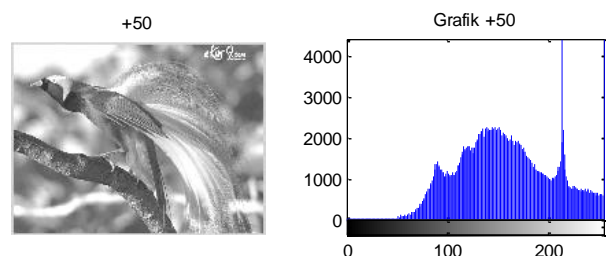
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Operasi aritmatika menggunakan matlab adalah:

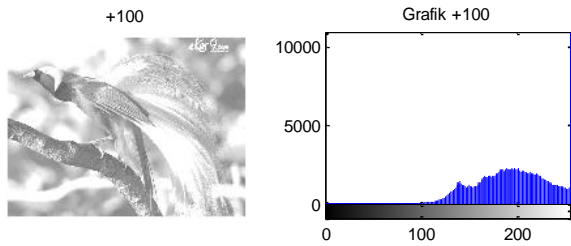
(1) Penjumlahan: pada gambar 3a merupakan gambar Burung Cendrawasih yang merupakan nama gambar original. Gambar Original tampak terlihat agak gelap.



Gambar 3a



Gambar 3b



Gambar 3c

Gambar 3. Hasil Operasi Aritmatika Penjumlahan Menggunakan Matlab. 3a Gambar Original, 3b Gambar Original +50 dan 3c Gambar Original +100

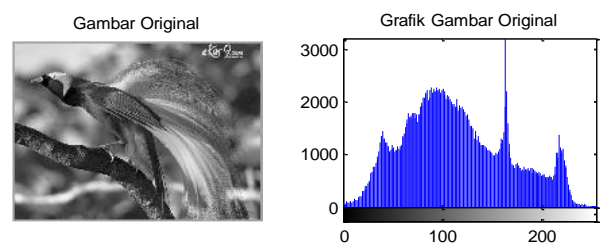
Gambar 3b merupakan gambar original ditambahkan 50 maka gambar terlihat terang, grafik histogram menampilkan intensitas kemunculan piksel tidak mendominasi ke warna terang (warna putih) dan grafik histogram normal (normal brightness). Gambar 3c adalah gambar original ditambahkan 100, menampilkan intensitas kemunculan piksel sangat mendominasi ke warna terang 255 (warna putih) dan tampilan grafik histogramnya mengarah kekanan maka gambar terlihat sangat terang (high brightness). Hal ini tidak bagus untuk tampilan kualitas gambar, karena akan membuat gambar tampak kabur.

(2) Pengurangan: pada gambar 4a merupakan gambar original Burung Cendrawasih. Gambar 4b merupakan gambar original dikurangkan 50 maka gambar tambah gelap, Gambar 4c merupakan gambar original dikurang 100, tampilannya gambar semakin gelap (low brightness) dan tampilan grafik histogramnya menampilkan intensitas kemunculan piksel mendominasi ke warna gelap (warna hitam) dan grafik mengarah ke kiri, sehingga ini akan membuat gambar semakin tidak jelas atau kabur.

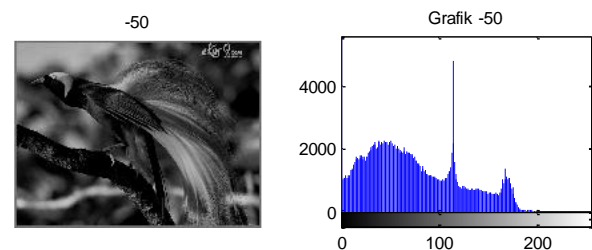
Pada proses aritmatika menggunakan Matlab untuk gambar burung Cendarawasih hasil penjumlahan menunjukkan bahwa gambar original ditambah 50 maka gambar tambah terang sehingga kualitas gambar bagus dan gambar semakin terlihat jelas.

Hasil pengurangan menunjukkan bahwa gambar original tampak gelap ditambah 50 maka gambar

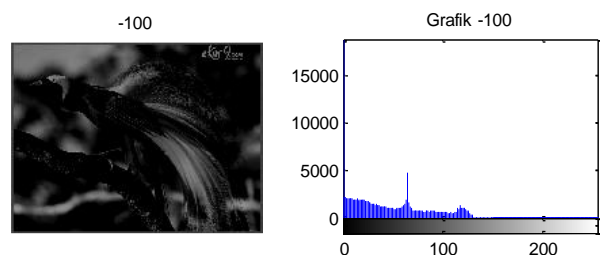
akan bertambah gelap karena intensitas kemunculan pikselnya mendominasi ke warna gelap (warna hitam), oleh sebab itu untuk melakukan penjumlahan atau pengurangan pada suatu gambar kita harus melihat tampilan gambar originalnya apakah gambar tampak gelap? Jika tampak gelap berarti kita perlu menerapkan penjumlahan pilih angka yang sesuai contoh 50. Sehingga untuk gambar original yang tampak gelap kita tidak perlu melakukan proses pengurangan pada gambar karena akan menyebabkan gambar tampak semakin gelap (kabur).



Gambar 4a



Gambar 4b



Gambar 4c

Gambar 4. Hasil Operasi Aritmatika Pengurangan Menggunakan Matlab. 4a Gambar Original, 4b Gambar Original -50 dan 4c Gambar Original -100

KESIMPULAN

Pada proses aritmatika menggunakan Matlab untuk gambar burung Cendarawasih hasilnya menunjukkan bahwa gambar original yang di ditambahkan 50 maka gambar terlihat terang, grafik histogram menampilkan intensitas kemunculan piksel tidak mendominasi ke warna terang (warna putih) dan grafik histogram

normal (normal *brightness*), kualitas gambar semakin bagus dan gambar semakin terlihat jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R.C. Gonzalez and R.E Woods,”*Digital Image Processing, Third Edition*”, Person, 2008
- [2] P. Hidayatullah, “Pengolahan Citra Digital Teori Dan Aplikasi Nyata,” Penerbit Informatika Bandung. Agustus 2017.
- [3] R.H. Sianipar, H.S. Mangiri dan I.K. Wiryajati, “Matlab Untuk Pemrosesan Citra Digital”, Penerbit Informatika Bandung, Oktober 2013.
- [4] A. Kadir, “Dasar Pemrograman Matlab”, Penerbit ANDI, 2019.
- [5] E. Prasetyo, “Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab,” Penerbit CV. Andi Offset, 2011.
- [6] R.H. Sianipar, “Pemrograman Matlab Dalam Contoh Dan Penerapan”, Penerbit Informatika, Mei 2013.
- [7] J.C.Russ,”*The Image Processing Handbook, Sixth Editipn*”, CRC Press, 2011.
- [8] D. Putra, “Pengolahan Citra Digital”, Penerbit ANDI 2010.