

## MENGUBAH DIMENSI CITRA DENGAN MODIFIKASI NILAI PADA SUB-DAERAH CITRA

*Budi Hartono<sup>1</sup>, Veronica Lusiana<sup>2</sup>, Imam Husni Al Amin<sup>3</sup>*

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang  
e-mail: <sup>1</sup>budihartono@edu.unisbank.ac.id, <sup>2</sup>vero@edu.unisbank.ac.id, <sup>3</sup>imam@edu.unisbank.ac.id

### Abstrak

*Kebutuhan efisiensi terhadap media penyimpanan dan waktu transfer data agar lebih singkat terus meningkat. Penelitian ini akan melakukan perubahan dimensi data khususnya data citra menggunakan modifikasi nilai pada sub-daerah citra. Citra asli diubah menjadi citra baru dengan dimensi lebih kecil (kompresi) dan dimensi lebih besar. Terdapat delapan buah citra uji atau citra asli RGB (red, green, blue) dalam format JPG dan PNG. Proses komputasi untuk modifikasi nilai pada sub-daerah citra menggunakan perangkat lunak Octave. Dari proses pengujian diperoleh hasil yang optimal untuk kebutuhan media penyimpanan citra baru hasil memperkecil dimensi citra, pada file citra JPG adalah dengan rasio kompresi 82,2%. Sedangkan untuk memperbesar dimensi citra, pada file citra PNG dengan rasio 125%.*

**Kata Kunci:** kompresi citra, sub-daerah citra, program octave

### 1. PENDAHULUAN

Jumlah pemakai komputer yang semakin besar menyebabkan pertambahan jumlah data yang sangat besar. Demikian halnya dengan meningkatnya kebutuhan media penyimpanan data dan frekuensi perpindahan data atau transfer data antar perangkat digital. Agar dapat mengurangi waktu untuk proses transfer data dan menghemat ruang pada media penyimpan maka dapat dilakukan dengan cara mengkompresi data. Data menjadi berukuran lebih kecil dari data aslinya [1]. Data pada penelitian ini difokuskan pada data citra.

Citra yang dihasilkan oleh sensor atau kamera digital menjadi semakin besar ukuran dan dimensi, serta bertambah tingkat kedalaman warnanya. Data citra dalam bentuk terkompresi dapat diperoleh dengan cara menurunkan dimensi dan kualitas kedalaman warna sampai dengan batas tertentu [2]. Tuntutan efisiensi terhadap kebutuhan media penyimpanan data dan waktu transfer data agar lebih singkat maka metode baru untuk kompresi data masih terus dikembangkan. Baik metode baru maupun modifikasi atau gabungan dari beberapa metode yang telah ada. Penelitian ini akan melakukan perubahan dimensi citra menggunakan modifikasi nilai pada sub-daerah citra. Citra asli diubah menjadi citra dengan dimensi lebih kecil dan dimensi lebih besar.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Rangkuman beberapa penelitian tentang penerapan mengubah dimensi citra, kompresi dimensi citra, dan kompresi kualitas citra telah dikerjakan oleh Lu'luilmaknun dan Salsabila (2017) [3], Sianturi (2017) [4], Silviani dan Arfiana (2016) [5], serta Lusiana dan Hartono (2017) [6]. Penelitian oleh Lu'luilmaknun dan Salsabila [3]. Menerapkan kompresi data menggunakan metode RLE (*Run Length Encoding*). Metode ini cocok digunakan pada karakter atau string yang berulang, contoh citra sederhana yang memiliki beberapa warna piksel berurutan yang sama. Metode ini tidak cocok untuk data citra dengan intensitas warna yang kompleks. Citra yang dikompresi adalah 28 citra RGB (*Red, Green, Blue*) dan 28 citra keabuan (*gray scale*). Metode RLE efektif mengkompresi data citra jika rasio kompresi kurang dari 100% dikarenakan memiliki banyak perulangan warna pada piksel. Metode RLE kurang efektif apabila rasio kompresi lebih dari 100% dikarenakan memiliki sedikit perulangan warna pada piksel-pikselya. Dari 28 citra RGB dihasilkan metode RLE efektif pada 1 citra dan tidak efektif pada 27 citra. Untuk 28 citra *grayscale*, metode RLE efektif pada 6 citra dan tidak efektif pada 22 citra.

Penelitian oleh Sianturi [4], menggunakan metode kompresi kuantisasi yaitu mengurangi jumlah intensitas warna, sehingga dapat mengurangi jumlah bit yang digunakan untuk merepresentasikan citra. Metode kompresi ini bersifat *lossy compression* karena intensitas warna yang telah berkurang tidak dapat dikembalikan lagi. Kompresi citra dengan metode kuantisasi pada Citra RGB (*red, green, blue*) dapat memperkecil ukuran file citra, sehingga lebih menghemat ruang penyimpanan.

Penelitian oleh Silviani dan Arfiana [5] menggunakan metode Huffman untuk mengkompres data citra PNG (*Portable Network Graphics*) dan JPEG (*Joint Photographic Experts Group*). Prinsip dalam metode Huffman bahwa nilai derajat keabuan yang frekuensi kemunculannya banyak di dalam citra akan dikodekan dengan jumlah bit yang relatif pendek, sebaliknya untuk nilai derajat keabuan yang frekuensi kemunculannya sedikit maka akan dikodekan dengan jumlah bit yang relatif panjang. Hasil kompresi dapat mengurangi jumlah bit dalam file citra yang baru.

Penelitian oleh Lusiana dan Hartono [6], mengimplementasikan kompresi citra untuk citra abu-abu menggunakan metode nilai piksel rata-rata. Citra sebelum dikompresi berdimensi 256X256 piksel menjadi citra baru berdimensi 64X64 piksel. Metode ini dapat digunakan untuk memperkecil citra dengan dimensi yang lain.

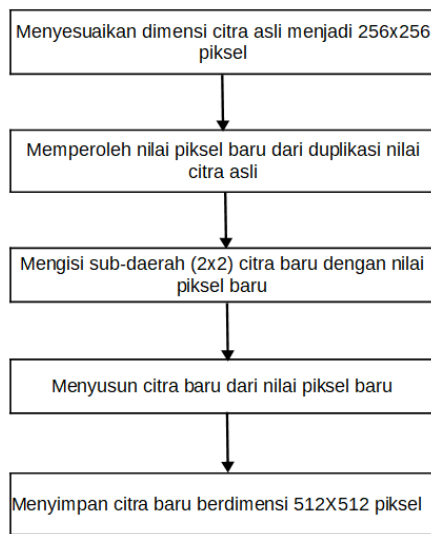
Pada penelitian ini akan melakukan modifikasi nilai pada sub-daerah citra untuk mengubah dimensi citra menjadi lebih kecil dan mengubah dimensi citra menjadi lebih besar. Citra uji dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 6, terdapat delapan buah citra RGB (*red, green, blue*) atau citra berwarna dalam format JPG/JPEG dan PNG. Disini, citra uji akan disebut juga dengan citra asli.

### 3. METODE PENELITIAN

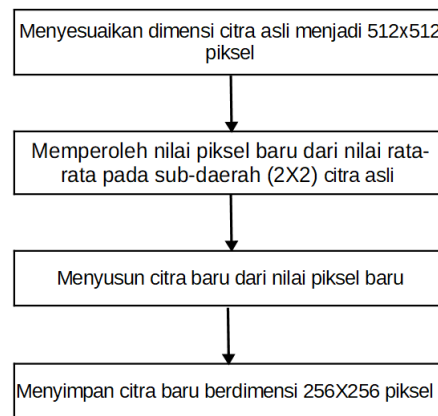
Metode penelitian yang digunakan adalah metode modifikasi nilai pada sub-daerah citra untuk mengubah dimensi citra menjadi lebih kecil dan mengubah dimensi citra menjadi lebih besar. Citra uji menggunakan empat buah citra RGB berdimensi 512X512 piksel dan empat buah citra RGB berdimensi 256X256 piksel. Proses mengubah dimensi citra menjadi lebih besar dapat dilihat pada Gambar 1 dan mengubah dimensi citra menjadi lebih kecil pada Gambar 2. Untuk proses komputasi dan implementasi menggunakan perangkat lunak Octave [7]. Pada Tabel 1 mencatat data citra asli yaitu nama citra, dimensi, dan ukuran (*size*).

Tabel 1. Data citra asli.

No.	Nama citra	Dimensi (piksel)	Size (KB)
1	c1.jpg	256 X 256	12,8
2	c2.jpg	256 X 256	26,5
3	c3.png	256 X 256	109
4	c4.png	256 X 256	130
5	c5.jpg	512 X 512	50,7
6	c6.jpg	512 X 512	120
7	c7.png	512 X 512	451
8	c8.png	512 X 512	551



Gambar 1. Proses mengubah dimensi citra menjadi lebih besar.



Gambar 2. Proses mengubah dimensi citra menjadi lebih kecil.

#### 3.1 Memperkecil dimensi citra

Memperkecil dimensi citra adalah untuk memperoleh citra baru yang memiliki dimensi lebih kecil dari citra aslinya dengan perbandingan tertentu. Citra baru dengan dimensi yang lebih kecil dibandingkan dengan citra asli juga memiliki ukuran (*size*) yang lebih kecil. Kompresi citra dilakukan dengan metode nilai piksel rata-rata sub-daerah citra asli yang menjadi nilai piksel baru pada citra baru. Rasio memperkecil citra dapat dilihat pada persamaan 1. Metode ini bersifat *lossy compression* yaitu citra baru hasil kompresi tidak dapat dikembalikan menjadi citra asli karena telah menghilangkan sebagian informasi nilai piksel citra aslinya [8][9].

Sebagai ilustrasi dapat menggunakan matriks untuk menyimpan nilai piksel pada citra. Gambar 3 mengilustrasikan sebuah citra baru berdimensi 3x3 piksel (Matriks\_C) yang dihasilkan dari proses memperkecil citra asli yang berdimensi 12x12 piksel (Matriks\_A). Nilai baris pertama Matriks\_C (baris, kolom) diperoleh dari pembulatan hasil perhitungan berikut ini,

- Nilai Matriks\_C (1, 1) adalah 28  $\lceil \frac{(10+50+20+20+50+40+30+20+20+20+20+20+50+40+20+20)}{16} \rceil$
- Nilai Matriks\_C (1, 2) adalah 26  $\lceil \frac{(30+30+30+20+10+10+10+50+40+40+40+40+20+20+20+10)}{16} \rceil$

c. Nilai Matriks\_C (1, 3) adalah 28 [round((40+40+20+20+40+30+20+10+30+30+50+50+10+30+20+10)/16)] dan seterusnya untuk baris kedua dan ketiga.

$$(1 - (size\ citra\ baru / size\ citra\ asli)) \times 100\% \tag{1}$$

10	50	20	20	30	30	30	20	40	40	20	20
50	40	30	20	10	10	10	50	40	30	20	10
20	20	20	20	40	40	40	40	30	30	50	50
50	40	20	20	20	20	20	10	10	30	20	10
10	50	20	20	30	30	30	20	40	40	20	20
10	50	20	20	30	30	30	20	40	40	20	20
50	40	20	20	20	20	20	10	10	30	20	10
50	40	20	20	20	20	20	10	10	30	20	10
20	20	20	20	40	40	40	40	30	30	50	50
50	40	30	20	10	10	10	50	40	30	20	10
10	50	20	20	30	30	30	20	40	40	20	20
20	20	20	20	40	40	40	40	30	30	50	50

28	26	28
29	23	24
25	32	34

Gambar 3. Matriks ilustrasi memperkecil dimensi citra.

### 3.2 Memperbesar dimensi citra

Memperbesar dimensi citra adalah untuk memperoleh citra baru yang memiliki dimensi lebih besar dari citra aslinya dengan perbandingan tertentu. Memperbesar citra dapat dilakukan dengan metode duplikasi nilai piksel sebanyak n-kali yang diperoleh dari citra asli ke sub-daerah citra baru. Rasio memperbesar citra dapat dilihat pada persamaan 2. Metode ini bersifat *lossless compression*, yaitu citra baru dapat dikembalikan menjadi citra asli karena informasi nilai piksel dari citra asli tidak hilang [8][9].

Sebagai ilustrasi dapat menggunakan matriks untuk menyimpan nilai piksel pada citra. Gambar 4 mengilustrasikan citra asli berdimensi 3x3 piksel (Matriks\_C) yang menghasilkan citra baru berdimensi 12x12 piksel (Matriks\_A). Dimensi Matriks\_A lebih besar dari dimensi Matriks\_C. Nilai Matriks\_A (baris, kolom) diperoleh dari duplikasi nilai piksel sebanyak n-kali dari Matriks\_C, seperti pada contoh berikut ini,

- a. Matriks\_A(1, 1...4) (2, 1...4) (3, 1...4) (4, 1...4) diperoleh dari nilai Matriks\_C(1, 1) = 28
- b. Matriks\_A(1, 5...8) (2, 5...8) (3, 5...8) (4, 5...8) diperoleh dari nilai Matriks\_C(1, 2) = 26
- c. Matriks\_A(1, 9...12) (2, 9...12) (3, 9...12) (4, 9...12) diperoleh dari nilai Matriks\_C(1, 3) = 25
- d. Matriks\_A(5, 1...4) (6, 1...4) (7, 1...4) (8, 1...4) diperoleh dari nilai Matriks\_C(2, 1) = 30,
- dan seterusnya sampai dengan
- e. Matriks\_A(9, 9...12)(10, 9...12)(11, 9...12)(12, 9...12) diperoleh dari nilai Matriks\_C(3, 3) = 30

$$(size\ citra\ baru / size\ citra\ asli) \times 100\% \tag{2}$$

28	26	25
30	21	24
14	40	30

28	28	28	28	26	26	26	26	25	25	25	25
28	28	28	28	26	26	26	26	25	25	25	25
28	28	28	28	26	26	26	26	25	25	25	25
28	28	28	28	26	26	26	26	25	25	25	25
30	30	30	30	21	21	21	21	24	24	24	24
30	30	30	30	21	21	21	21	24	24	24	24
30	30	30	30	21	21	21	21	24	24	24	24
30	30	30	30	21	21	21	21	24	24	24	24
14	14	14	14	40	40	40	40	30	30	30	30
14	14	14	14	40	40	40	40	30	30	30	30
14	14	14	14	40	40	40	40	30	30	30	30
14	14	14	14	40	40	40	40	30	30	30	30

Gambar 4. Matriks ilustrasi memperbesar dimensi citra.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan dua macam dimensi citra asli yaitu 512x512 piksel seperti pada Gambar 5 yang akan diubah menjadi citra baru 256x256 piksel, dan citra asli 256x256 piksel seperti pada Gambar 7 yang akan diubah menjadi citra baru 512x512 piksel. Hasil mengubah dimensi citra asli menjadi citra baru dengan dimensi lebih kecil dapat diamati pada Gambar 6, sedangkan untuk hasil sebaliknya dapat diamati pada Gambar 8.

Pada Tabel 2 mencatat besarnya ukuran file (*size*) yang diperoleh dari proses modifikasi nilai pada sub-daerah citra menggunakan program Octave versi 5.1 serta sebagai pembanding diperoleh dari dua buah program

pengolah citra yaitu Paint 3D dan Photos. Pada penelitian ini, semua ukuran file citra baru yang dihasilkan oleh program Octave adalah paling kecil dibandingkan dengan dua program lainnya, kecuali citra c8\_k.png yang berukuran sama dengan yang dihasilkan oleh program Paint 3D yaitu 145KB.

Rasio ukuran citra baru dibandingkan dengan citra asli yang dihasilkan oleh program Octave untuk memperbesar dimensi citra adalah sebesar 158% untuk file citra JPG, dan sebesar 125% untuk file citra PNG. Dapat dilihat di empat baris pertama pada Tabel 2. Rasio ukuran citra baru dibandingkan dengan citra asli yang dihasilkan oleh program Octave untuk memperkecil dimensi citra adalah sebesar 82,2% untuk file JPG dan sebesar 73,8% untuk file PNG. Dapat dilihat di baris empat terakhir pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil percobaan

Citra asli				Citra baru					
No.	Nama citra	Dimensi (piksel)	Size (KB)	Mengubah dimensi	Nama citra	Dimensi (piksel)	Size (KB)*	Size (KB)**	Size (KB)***
1	c1.jpg	256 X 256	12,8	Memperbesar	c1_b.jpg	512 X 512	17,6	31,6	19,9
2	c2.jpg	256 X 256	26,5	Memperbesar	c2_b.jpg	512 X 512	44,8	76,6	45,5
3	c3.png	256 X 256	109	Memperbesar	c3_b.png	512 X 512	136	165	355
4	c4.png	256 X 256	130	Memperbesar	c4_b.png	512 X 512	165	180	434
5	c5.jpg	512 X 512	50,7	Memperkecil	c5_k.jpg	256 X 256	10,3	17,5	12,1
6	c6.jpg	512 X 512	120	Memperkecil	c6_k.jpg	256 X 256	20,2	33	23,3
7	c7.png	512 X 512	451	Memperkecil	c7_k.png	256 X 256	118	123	139
8	c8.png	512 X 512	551	Memperkecil	c8_k.png	256 X 256	145	145	163

\* hasil mengubah dimensi citra menggunakan Octave versi 5.1 (modifikasi nilai pada sub-daerah citra)

\*\* hasil mengubah dimensi citra menggunakan program Paint 3D

\*\*\* hasil mengubah dimensi citra menggunakan program Photos (quality 80%, high)



Gambar 5. Citra asli dimensi 512x512 piksel.



Gambar 6. Citra baru 256x256 piksel yang dihasilkan oleh modifikasi nilai sub-daerah citra.

Hasil dari proses mengubah dimensi citra menjadi lebih besar maupun menjadi lebih kecil, pada file citra JPG, menggunakan program Paint 3D akan menghasilkan file berukuran lebih besar dari Photos. Untuk proses yang sama, pada file citra PNG, menggunakan program Paint 3D akan menghasilkan file berukuran lebih kecil dari Photos. Citra baru hasil memperbesar dimensi citra terlihat kehilangan detail obyek-obyek yang ada didalamnya, sebaliknya tidak terjadi pada citra baru hasil memperkecil dimensi citra. Kualitas citra baru terlihat relatif menurun jika dibandingkan dengan citra aslinya, namun apabila dilihat secara sekilas citra asli dan citra baru tampak relatif sama.



Gambar 7. Citra asli dimensi 256x256 piksel.



Gambar 8. Citra baru 512x512 piksel yang dihasilkan oleh modifikasi nilai sub-daerah citra.

## 5. KESIMPULAN

Mengubah dimensi citra dapat dilakukan dengan melakukan modifikasi nilai pada sub-daerah citra. Hasil yang optimal berhubungan dengan kebutuhan media penyimpan citra baru. Kebutuhan media penyimpan citra baru hasil memperbesar dimensi citra menggunakan program Octave adalah pada file citra PNG. Rasio ukuran (*size*) citra baru dibandingkan dengan citra asli adalah sebesar 125%. Sedangkan untuk memperkecil dimensi citra, adalah pada file citra JPG, dengan rasio sebesar 82,2%.

## 6. SARAN

Algoritma memperkecil dan memperbesar dimensi citra yang digunakan dalam penelitian ini masih dapat dikembangkan agar dapat menerima ukuran citra asli yang lebih bervariasi. Dengan demikian proses awal sebelum dilakukan memperkecil atau memperbesar dimensi citra asli, yaitu mengubah dimensi citra asli menjadi dimensi tertentu tidak diperlukan lagi. Perlu dipertimbangkan untuk memperbanyak jumlah citra uji agar hasil yang diperoleh menjadi lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Stikubank Semarang yang telah memberikan kesempatan dan dukungan terhadap penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Sayood, K., 2018, *Introduction to Data Compression Fifth Edition*, Morgan Kaufmann.
- [2] Shi, Y.Q., Sun, H., 2019, *Image and Video Compression for Multimedia Engineering, Fundamentals, Algorithms, and Standards, 3th Ed.*, CRC Press.
- [3] Lu'luilmaknun, U., Salsabila, N.H., 2017, Penggunaan Metode Run Length Encoding Untuk Kompresi Data, *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2017*, Hal. PT273 – PT280.
- [4] Sianturi, C.F., 2017, Perancangan Perangkat Lunak Kompresi Citra RGB (Red, Green, Blue) dengan Menggunakan Metode Kuantisasi, *Jurnal Pelita Informatika*, Vol. 16, No. 4, Hal. 408-410.
- [5] Silviani, T.R., Arfiana, A., 2016, Teknik Kompresi Citra Menggunakan Metode Huffman, *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY 2016*, hal. MA93-MA100.
- [6] Lusiana, V., Hartono, B., 2017, Praproses Citra Menggunakan Kompresi Citra, Perbaikan Kontras, dan Kuantisasi Piksel, *Prosiding Semnas Teknologi Informasi Dan Aplikasi Komputer (SINTAK) 2017 Unisbank*, hal. 212-216.
- [7] Eaton, J.W., Bateman, D., Hauberg, S., Wehbring, R., 2019, *the Octave (version 5.1.0) documentation fifth edition*, GNU Octave.
- [8] Munir, R., 2004, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, 1st ed, Informatika, Bandung.
- [9] Salomon, D., Motta, G., Bryant, D., 2010, *Handbook of Data Compression*, Springer.