IMPLEMENTASI ALGORITMA SUBEXPONENTIAL CODE UNTUK KOMPRESI FILE GAMBAR

Amir Maniur Silitonga¹, Surya Darma Nasution², Putri Ramadhani³

Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: ¹amirmanur2@gmail.com, ²surya.darma.nasution1@gmail.com, ³pramadhaniput@gmail.com

Abstrak

Ukuran File gambar terkadang relatif besar dimana semakin baik mutu gambar yang dihasilkan, maka bentuk pixel yang diperlukan buat merekam gambar tersebut tambah besar. Dengan ukuran file gambar yang sangat besar, pada saat melakukan proses pemindahan bisa saja proses pemindahan gagal karena media ruang penyimpanan melebihi batasnya. Adapun Solusi dalam permasalahan ini adalah bagaimana file gambar tersebut dapat dikompresi guna untuk mempercepat pemindahan dan penyimpanan file gambar. Kompresi pada file gambar dilakukan dengan memperkecil bentuk file gambar dengan proses mengurangi bit pada file gambar, akan tetapi tidak menghilangkan data informasi didalamnya. Dengan menjalankan kompresi, file yang besar akan mengecil ukurannya sehingga dapat mengirit ruang penyimpanan. Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan adalah Subexponential Code, dengan menggunakan metode tersebut, hasil kompresi dari nilai k mempunyai hasil yang berbeda-beda dari setiap nilai nya, dan hasil kompresi akan menguntungkan dalam melakukan pengiriman, dan pemindahan file gambar akan semakin mudah.

Kata Kunci: kompresi file gambar, algoritma subexponential code

Abstract

Image file size is sometimes relatively large where the better the quality of the image produced, the pixel shape needed to record the image is bigger. With a very large image file size, at the time of the transfer process the transfer process could fail because the storage space media exceeds its limit. As for the Solution in this problem is how the image file can be compressed in order to accelerate the transfer and storage of image files. compression on image files is done by reducing the shape of the image file by reducing the bit in the image file, but does not eliminate the information data in it. By running compression, large files will shrink in size so that it can save storage space. In this study, the algorithm used is Subexponential Code, by using this method, the compression results from the k value have different results from each value, and the compression results will be advantageous in sending, and transferring image files will be easier.

Keywords: image file compression, subexponential code algorithm

1. PENDAHULUAN

Umumnya kehidupan pada bidang teknologi informasi, pemindahan data atau sebuah informasi tersebut sangat sering dilakukan melalui media penyimpanan ataupun melalui suatu media seperti internet. Kecepatan pengiriman suatu data maupun informasi pada suatu bentuk yang bertipe file gambar akan menjadi bagian utama dalam pertukaran suatu informasi atau data dimasa yang akan datang. Besarnya suatu ukuran data yang akan dipindahkan, sangat dibutuhkan ruang penyimpanan yang cukup untuk suatu proses pemindahan, dan proses pemindahan bisa saja gagal dilakukan jika ukuran file yang akan dipindahkan lebih besar dari ruang yang tersedia, dan salah satu teknik yang dibutuhkan untuk masalah tersebut adalah teknik kompresi. kompresi bermaksud untuk mengecilkan bentuk file sehingga saat melakukan proses pemindahan atau dalam penyimpanan suatu file akan menjadi lebih mudah atau efisien.

Ukuran File gambar (citra) relatif besar dimana semakin bagus jenis gambar yang diperoleh, lalu bentuk pixel yang dibutuhkan guna merekam gambar tersebut lebih besar, proses kompresi adalah salah satu alternatif yang sangat dibutuhkan untuk memperkecil kapasitas suatu file gambar, agar tidak terlalu boros dalam menggunakan ruang penyimpanan. Dengan ukuran suatu data yang telah dilakukan proses pengecilan atau pengurangan bit terhadap suatu file gambar, pada saat melakukan proses pemindahan atau pengiriman file gambar yang telah dilakukan pengurangan bit, maka proses pemindahan terhadap file akan semakin mudah dan cepat. karena media ruang penyimpanan memiliki ruang yang cukup untuk menampung file gambar yang telah dilakukannya pengurangan bit atau proses kompresi terhadap suatu file yang telah di pindahkan tersebut.

Dari perolehan penelitian sebelumnya yang di buat oleh Kharisma Mahesa dan Karpen pada tahun 2017 telah berhasil membuktikan bahwa mengkompresi citra digital menggunakan metode huffman dan dapat mengembalikan citra yang terkompresi kedalam bentuk semula dalam proses implementasi adalah citra digital dengan format Bitmap (*.bmp) dengan kedalaman warna 24bit[1].

Pada tahun 2017 Leni Marlina, Andysah Putera Utama Sihaan, Heri Kurniawan dan Indri Sulistianingsih telah berhasil membuktikan bahwa kompresi data yang dilakukan dengan menggunakan algoritma *elias delta code* sangat menghemat ruang media penyimpanan dan dapat memampatkan semua tipe data. Konsep kerja kompresi berdasarkan algoritma *elias delta code* dilakukan dengan mengubah nilai *pixel* citra, kemudian dengan memanfaatkan urutan kemunculan nilai-nilai *pixel* pada citra yang akan dikompresi[2].

Dengan hal tersebut penulis menggunakan algoritma Subexponential Code untuk mengetahui kinerja kompresi apabila dilakukan terhadap file gambar, sehingga file gambar yang berukuran besar akan dikompresi menjadi ukuran yang lebih kecil, dimana file gambar akan membutuhkan jangka pemindahan yang makin singkat dibandingkan pada file gambar yang bukan terkompresi serta memperkecil ruang alokasi penyimpanan data.

2. TEORITIS

2.1 Kompresi Data

File kompresi dimaksudkan sebagai data yang digabungkan merupakan satu dengan makna untuk memperoleh ukuran data yang kian kecil dibandingkan pada data aslinya. Data yang dikompresi memungkinkan *file* lebih cepat ketika di-download dan lebih banyak data yang tersimpan dalam media penyimpanan eksternal[3].

Terdapat dua teknik yang dapat dilakukan pada saat melakukan kompresi[4]:

2.2 Rasio Kompresi (Compression Ratio)

Rasio kompresi adalah menghitung kinerja dari representasi data yang sudah dikompresi dan sebelum dikompresi[5]. Secara matematis rasio pemanipulasian data dituliskan sebagai berikut.

$$Rasio = 100\% - \left[\frac{\text{hasil kompresi}}{\text{data asli}} \times 100\% \right] \quad (1)$$

Misalkan rasio kompresi adalah 10% artinya 10% dari data semula telah berhasil dimampatkan.

2.3 Dekompresi

Dekompresi merupakan proses mengembalikan sebuah data yang sudah terkompresi. Sebuah data yang telah dikompres tentunya harus bisa dikembalikan juga ke bentuk aslinya. Untuk mampu merubah data yang terkompres dibutuhkan cara yang berlainan seperti dalam waktu proses kompres dilaksanakan. Jadi pada waktu dekompres terdapat catatan *header* yang berbentuk *byte-byte* yang mengandung catatan akan isi dari data tersebut[6].

2.4 Algoritma Subexponential Code

Subexponential Code merupakan algoritma yang menghasilkan bit tertentu yang merupakan kode tidak relevan. Mengingat satu set kode yang memiliki sifat-sifat yang diinginkan[7]. Pada Algoritma *Subexponential Code* tidak memeriksa bit satu persatu dari kode dan objek jika ada kelangkaan 0 atau terlalu sedikit 1. Namun, mungkin ada aplikasi di mana hal ini menguntungkan untuk memiliki kode yang memulai atau mengakhiri dengan cara yang khusus, seperti pada Algoritma *Subexponential Code* ini, yang menyajikan kode awalan yang berakhir dengan 1[8].

Beberapa cara untuk membangun kode tersebut dan membuktikan, berikut ini batas pada panjang rata-rata mereka. suatu nilai k yang maksudnya adalah sangat banyaknya angka 1 pada *suffix* dari kode terkompresi. Pada mode encode, dibuat pemisahan bagi *prefix* dan *suffix*. Saat mode decode, decoder membaca sign bit dan loncat ke angka 0 pertama berawal bagian kiri, yang mana bakal berlanjut kembali oleh penambahan bit pada k berikutnya [8].

Tabel 1. Tabel Kode k *Subexponential Code*

N	$k=0$	$k=1$	$k=2$	$k=3$	$k=4$	$k=5$
0	0	0 0	0 00	0 000	0 0000	0 00000
1	10	0 1	0 01	0 001	0 0001	0 00001
2	110 0	10 0	0 10	0 010	0 0010	0 00010
3	110 1	10 1	0 11	0 011	0 0011	0 00011
4	1110 00	110 00	10 00	0 100	0 0100	0 00100
5	1110 01	110 01	10 01	0 101	0 0101	0 00101
6	1110 10	110 10	10 10	0 110	0 0110	0 00110
7	1110 11	110 11	10 11	0 111	0 0111	0 00111
8	11110 000	1110 000	110 000	10 000	0 1000	0 01000
9	11110 001	1110 001	110 001	10 001	0 1001	0 01001
10	11110 010	1110 010	110 010	10 010	0 1010	0 01010
11	11110 011	1110 011	110 011	10 011	0 1011	0 01011
12	11110 100	1110 100	110 100	10 100	0 1100	0 01100
13	11110 101	1110 101	110 101	10 101	0 1101	0 01101
14	11110 110	1110 110	110 110	10 110	0 1110	0 01110
15	11110 111	1110 111	110 111	10 111	0 1111	0 01111
16	111110 0000	11110 0000	1110 0000	110 0000	10 0000	0 10000

Sumber: David salomon Giovanni Motta 2010[8]

2.4.Citra

Citra atau gambar merupakan cara yang orang pakai guna menyampaikan pesan terhadap orang yang berbeda. Citra merupakan kombinasi antara titik, garis, bidang, dan warna untuk menghasilkan suatu tiruan dan suatu benda seperti, benda wujud atau benda mahluk [9].

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa

Gambar adalah suatu media yang terkadang digunakan saat berkomunikasi dan digunakan sebagai alat pengungkapan, ilustrasi, ingatan (memorize) dan lain sebagainya. Masalah yang sering terjadi adalah terkadang ukuran gambar yang dihasilkan semakin besar, maka jumlah pixel yang dibutuhkan untuk proses pemindahan semakin lama, dan membutuhkan alokasi penyimpanan yang besar, sehingga sebagian banyak orang merasa terganggu dalam proses penyimpanan karena banyak memakan ruang dari penyimpanan yang disediakan, penelitian ini, bertujuan untuk melakukan analisa dari cara kerja dalam perancangan perangkat lunak pengkompresian file gambar dengan menggunakan algoritma subexponential code.

Gambar 1. Prosedur Kompresi Dekompresi File Gambar

Berdasarkan gambar yang ada diatas masukan pertama adalah file gambar yang belum dilakukannya proses kompresi. keluaran dari hasil kompresi adalah sebuah file gambar yang ukurannya telah diubah dari kapasitas awal. Proses dekompresi adalah proses yang mengembalikan kapasitas awal dari file gambar sebelumnya.

1. Analisa terhadap proses kompresi file gambar dengan menggunakan subexponential code langkah pertama dalam melakukan kompresi file gambar adalah dengan memasukkan file gambar yang akan dikompresi yaitu gambar yang berukuran 960 x 1280 pixel.

Gambar 2. Citra Asli

Berdasarkan dari gambar 3.2 yang di atas akan diambil sampel gambar untuk keperluan hitung manual menggunakan metode subexponential code. Resolusi yang akan diambil adalah 5 x 5 pixel. Gambar sampel tersebut akan diambil nilai desimal dengan cara mengekstraksi elemen nilai setiap pixel.

Gambar 3. Sampel Gambar

Berdasarkan proses analisa yang dilakukan diambil sample gambar sebesar 5 x 5 pixel dengan kedalaman warna 24 bit. Proses kompresi yang akan dilakukan menggunakan algoritma Subexponential code untuk kompresi file gambar. Dengan begitu dapat dihitung $5 \times 5 \times 24 \text{ bit} = 600 \text{ bit}$. Apabila diubah kedalam satuan bytes menjadi $600/8 = 75 \text{ bytes}$. Berikut sampel gambar yang akan dikompresi.

Gambar 4. Sampel Gambar 5 x 5 Pixel

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pembacaan isi file gambar. Didalam file gambar terdapat nilai pixel. Nilai pixel diambil dalam bentuk 5 x 5 sehingga menghasilkan 25 pixel sebagai sampel gambar yang akan dianalisa. Nilai pixel yang akan dianalisa dapat dilihat di gambar 3.5:

Gambar 5. Nilai 25 Pixel Sempel

Berdasarkan dari gambar 3.5 maka didapatkan nilai pixel karakter sebagai berikut, 95, 97, 97, 53, 12, 99, 100, 93, 47, 14, 104, 104, 95, 40, 12, 105, 103, 89, 32, 14, 105, 102, 81, 29, 18. Nilai pixel yang didapat dimasukkan kedalam table, dan mencari nilai pixel yang sama untuk dilakukan pembacaan total frekuensi. Adapun pencarian nilai pixel yang sama, dan pembacaan total frekuensi bisa dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2 Pembacaan Nilai Pixel

Pixel	Frekuensi
95	2
97	2
53	1
12	2
99	1
100	1
93	1
47	1
14	2
104	2
40	1
105	2
103	1
89	1
32	1
102	1
81	1
29	1
18	1
Total Pixel	25

Berdasarkan pada tabel 2, terdapat beberapa nilai pixel yang sama. Sebelum proses kompresi citra, langkah awal adalah membaca nilai pixel citra kemudian membuat tabel nilai pixel yang diurutkan dari nilai frekuensi terbesar (nilai yang sama) hingga ke terkecil. Urutan nilai pixel bisa dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3. Pixel yang Belum Dikompresi

Nilai Pixel	Binary	Bit	Frek	Bit x Frek
95	01011111	8	2	16
97	01100001	8	2	16
12	00001100	8	2	16
14	00001110	8	2	16
104	01101000	8	2	16
105	01101001	8	2	16
53	00110101	8	1	8
99	01100011	8	1	8
100	01100100	8	1	8
93	01011101	8	1	8
47	00101111	8	1	8
40	00101000	8	1	8
103	01100111	8	1	8
89	01011001	8	1	8
32	00100000	8	1	8
102	01100110	8	1	8
81	01010001	8	1	8
29	00011101	8	1	8
18	00010010	8	1	8
Total Bit				200

Langkah selanjutnya adalah dengan melihat tabel 1 algoritma subexponential code yang ada diatas, hanya menunjukkan nilai kode algoritma sampai karakter ke 16. Bagaimana jika jumlah karakter yang dihasilkan lebih dari 16 karakter. Didalam metode subexponential code, seatu nilai k yang maksudnya adalah banyaknya nilai 1 dalam suffix atas kode terkompresi. Pada proses encode, dilakukan pemisahan angka 1 pada suffix dari kode terkompresi. Dalam proses encode, di buat pemisah bagi prefix dan suffix. Saat proses decode, decoder membaca sign bit dan loncat ke angka 0 pertama dari sisi kiri, yang mana bakal berlanjut kembali untuk penambahan bit atas k selanjutnya. untuk nilai k dalam proses kompresi memakai subexponential code bisa dilihat dalam tabel 5 berikut ini.

Tabel 4. Tambahan Codeword Subexponential Code

<i>N</i>	<i>k=0</i>	<i>k=1</i>	<i>k=2</i>	<i>k=3</i>	<i>k=4</i>	<i>k=5</i>
0	0	0 0	0 00	0 000	0 0000	0 00000
1	10	0 1	0 01	0 001	0 0001	0 00001
2	110 0	10 0	0 10	0 010	0 0010	0 00010
3	110 1	10 1	0 11	0 011	0 0011	0 00011
4	1110 00	110 00	10 00	0 100	0 0100	0 00100
5	1110 01	110 01	10 01	0 101	0 0101	0 00101
6	1110 10	110 10	10 10	0 110	0 0110	0 00110
7	1110 11	110 11	10 11	0 111	0 0111	0 00111
8	11110 000	1110 000	110 000	10 000	0 1000	0 01000
9	11110 001	1110 001	110 001	10 001	0 1001	0 01001
10	11110 010	1110 010	110 010	10 010	0 1010	0 01010
11	11110 011	1110 011	110 011	10 011	0 1011	0 01011
12	11110 100	1110 100	110 100	10 100	0 1100	0 01100
13	11110 101	1110 101	110 101	10 101	0 1101	0 01101
14	11110 110	1110 110	110 110	10 110	0 1110	0 01110
15	11110 111	1110 111	110 111	10 111	0 1111	0 01111
16	111110 0000	11110 0000	1110 0000	110 0000	10 0000	0 10000
17	111110 0001	11110 0001	1110 0001	110 0001	10 0001	0 10001
18	111110 0010	11110 0010	1110 0010	110 0010	10 0010	0 10010
19	111110 0011	11110 0011	1110 0011	110 0011	10 0011	0 10011

Langkah selanjutnya adalah melakukan kompresi nilai dari citra pixel sampel dengan nilai kode subexponential code yang telah didapatkan dari tabel 5, metode ini yang selalu diumpamakan dengan nilai $n = 1, 2, 3$, dst. Kemudian pilih nilai k dari 0 - 5 pada tabel 5 yang ada diatas. Adapun proses kompresi citra sampel menggunakan subexponential code sebagai berikut:

Untuk nilai $k = 0$

Tabel 5. Tabel Total Bit Setelah Dikompresi Menggunakan Subexponential Code Untuk Nilai $k = 0$

<i>N</i>	Nilai des Pixel	Subexponential code	Bit	Frek	Bit x Frek
1	95	10	2	2	4
2	97	1100	4	2	8
3	12	1101	4	2	8
4	14	111000	6	2	12
5	104	111001	6	2	12
6	105	111010	6	2	12
7	53	111011	6	1	6
8	99	11110000	8	1	8
9	100	11110001	8	1	8
10	93	11110010	8	1	8
11	47	11110011	8	1	8
12	40	11110100	8	1	8
13	103	11110101	8	1	8
14	89	11110110	8	1	8
15	32	11110111	8	1	8
16	102	1111100000	10	1	10
17	81	1111100001	10	1	10
18	29	1111100010	10	1	10
19	18	1111100011	10	1	10
Total Bit					166

Berdasarkan dari tabel 6 dapat dibentuk nilai bit baru hasil kompresi dari susunan nilai desimal pixel citra sampel awal sebelum di kompresi yaitu, 95, 97, 97, 53, 12, 99, 100, 93, 47, 14, 104, 104, 95, 40, 12, 105, 103, 89, 32, 14, 105, 102, 81, 29, 18 (tanpa tanda koma dan spasi) menjadi nilai bit biner

Setelah nilai desimal diketahui, maka nilai akan di ubah menjadi suatu karakter. Karakter hasil dari proses kompresi yang dihasilkan, disimpan dalam suatu file dengan ekstensi ".spc", apabila file tersebut dibuka dengan aplikasi notepad, maka akan muncul karakter sebagai gambar di bawah ini :

Gambar 7. Hasil Karakter Terkompresi Nilai k=0

Agar pada saat di dekompresi dapat diketahui bahwa dimensi dari sampel gambar awal adalah 5 x 5 pixel, maka akan ditambahkan string ",2,0" pada karakter hasil dari kompresi. Karakter koma (,) yang pertama untuk memisahkan karakter hasil kompresi dengan karakter dimensi. Karakter dua "2" adalah nilai dari sumbu x yang terdapat pada gambar awal. Karakter koma (,) yang kedua untuk memisahkan nilai dari sumbu x dengan nilai sumbu y pada gambar awal. Karakter "0" adalah nilai dari sumbu y yang terdapat pada gambar. Sehingga didapatkan hasil kompresi citra setelah adanya penambahan string dimensi gambar ",2,0" (tanpa tanda petik) sebagai berikut:

Gambar 8. Hasil kompresi Nilai k=0 Dengan Penambahan Dimensi Citra

Dari hasil kompresi dengan nilai k=0 sampai dengan k=5 diatas dapat dihitung kinerja dari metode tersebut, menggunakan Compression Ratio (CR) yaitu:

Untuk Nilai k=0

Compression Ratio (CR)

$$C_R = \frac{\text{Ukuran Data Setelah Dikompresi}}{\text{Ukuran Data Sebelum Dikompresi}} \times 100\%$$

$$C_R = \frac{176}{200} \times 100\%$$

$$C_R = 88\%$$

2. Analisa proses dekompresi file gambar dengan menggunakan subexponential code.

Pada proses dekompresi yang dilakukan adalah menganalisa keseluruhan karakter aneh dari nilai k=0-5 yang terkompresi sebelumnya. Berdasarkan dari hasil kompresi nilai k=0-5 dengan adanya penambahan string dimensi biner didapati seperti gambar di bawah ini :

Untuk Nilai k=0

Gambar 9 Hasil Kompresi k=0

proses dekompresi yang pertama dilakukan mencari informasi dimensi dari gambar awal dengan menganbil karakter yang terdapat pada file hasil kompresi dimulai dari karakter yang diakhir sampai ketemu karakter koma (,) sebanyak dua kali. Karakter yang pertama diakhiri isi file hasil kompresi yaitu "0" menandakan itu adalah sumbu y pada gambar awal. Karakter yang kedua terdapat isi file hasil kompresi yaitu koma (,) yang pertama dimana karakter tersebut merupakan karakter pemisah antara sumbu x dengan sumbu y pada gambar awal. Karakter yang ketiga diakhir isi file hasil kompresi yaitu "2" yang menandakan itu adalah sumbu x pada gambar awal. Karakter keempat adalah karakter koma (,) yang kedua dimana karakter tersebut merupakan pemisah antara dimensi gambar awal dengan string hasil kompresi. karena sudah terdapat dua karakter koma (,) maka informasi mengenai ukuran gambar awal sudah diketahui yaitu 5x5 pixel. Setelah dikenali dimensi gambar dari proses pengenalan nilai biner di atas maka nilai karakter dimensi gambar tersebut dihilangkan. Langkah selanjutnya mengubah hasil kompresi menjadi string bit awal, bisa dilihat pada gambar di bawah ini :

Gambar 10 Hasil Karakter Gambar k=0 Yang Akan Didekompresi
Selanjutnya proses dekomposisi hal yang dilakukan adalah menganalisa keseluruhan bit hasil dari kompresi yang terdapat pada nilai k=0 sebelumnya. Adapun bit keseluruhan hasil kompresi bisa dilihat dalam tabel berikut :

Urutan Pixel Terkompresi (n)	Nilai Des	Nilai Biner
1	179	10110011
2	59	00111011
3	223	11011111
4	15	00001111
5	31	00011111
6	47	00101111
7	62	00111110
8	57	00111001
9	230	11100110
10	244	11110100
11	222	11011110
12	189	10111101
13	125	01111101
14	189	10111101
15	248	11111000
16	235	11101011
17	224	11100000
18	248	11111000
19	126	01111110
20	47	00101111
21	140	10001100
22	2	00000010

Berdasarkan pada tabel di atas maka diambil keseluruhan nilai biner dan digabungkan seperti berikut ini:
"10110011001110111101111100001111000111110010111100111110001110011110011011110100110111101011110101111010111101011110111110001110101111100000111110000111110001011111000110000000010"

1) Tahap Pertama

Proses pertama dekomposisi adalah membaca nilai flag bits dari keseluruhan nilai bit tersebut dengan cara mengubah nilai 8 bit terakhir kedalam nilai desimal seperti di bawah ini:

1011001100111011110111110000111100011111001011110011111000111001111001101111010011011110101111101011111010111101011111000111010111110000011111000011111100010111100011000000010

Didapatkan nilai 8 bit terakhir sebagai berikut, 00000010 dalam desimal adalah merupakan nilai 2. Nilai 2 tersebut menandakan bahwa hasil kompresi sebelumnya habis dibagi 8 sehingga ada penambahan padding dan flag bits. selanjutnya hapus padding dan flag bit dari nilai keseluruhan bit sehingga menjadi seperti di bawah ini:

1011001100111011110111110000111100011111001011110011111000111001111001101111010011011110101111101011111010111110001110101111100000111110000111111000101111100011

2) Pengecekan Bit

Selanjutnya adalah melakukan pengecekan nilai bit, dari bit pertama dengan subexponential code pada tabel 6 di atas. jika ditemukan bit yang sesuai denan tabel nilai k=0 di atas lalu ubah string yang benar. sehingga didapat hasil sesuai tabel di bawah ini:

N	Subexponential code	Nilai des Pixel
1	10	95
2	1100	97
3	1100	97
4	111011	53
5	1101	12
6	11110000	99
7	11110001	100
8	11110010	93
9	11110011	47
10	111000	14
11	111001	104
12	111001	104
13	10	95
14	11110100	40

15	1101	12
16	111010	105
17	11110101	103
18	11110110	89
19	11110111	32
20	111000	14
21	111010	105
22	1111100000	102
23	1111100001	81
24	1111100010	29
25	1111100011	18

Berdasarkan hasil dekompresi di atas didapati nilai desimal awal pixel citra sampel sebelum kompresi sebagai berikut 95, 97, 97, 53, 12, 99, 100, 93, 47, 14, 104, 104, 95, 40, 12, 105, 103, 89, 32, 14, 105, 102, 81, 29, 18. Nilai desimal pixel hasil dekompresi keseluruhan bisa dilihat akan gambar di bawah ini:

95	97	97	53	12
99	100	93	47	14
104	104	95	40	12
105	103	89	32	14
105	102	81	29	18

Gambar 11. Matriks Nilai Pixel Dekompresi

Berdasarkan pada gambar di atas hasil dekompresi mengembalikan seluruh nilai pixel sampel sebanyak 25 pixel tanpa adanya perubahan nilai dari proses sebelum kompresi, selanjutnya nilai pixel tersebut dirubah menjadi sebuah gambar sesuai file gambar asli.

Gambar 12. Hasil Dekompresi Sampel File Gambar

Adapun proses dekompresi nilai $k=1$ sampai dengan nilai $k=5$ sama persis dengan proses dekompresi nilai $k=0$.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan prosedur kompresi dengan menggunakan algoritma Subexponential Code telah berhasil melakukan proses kompresi file gambar, yang menggunakan sampel berekstensi *.bmp sehingga aplikasi yang diharapkan dapat berjalan sesuai dengan teknik kompresi.
2. Berdasarkan penelitian ini yang telah menggunakan algoritma Subexponential Code, telah membuktikan file gambar yang semula memiliki ukuran besar dapat di kompresi menjadi ukuran kecil, dan akan memberikan manfaat ruang memori yang lebih sedikit.

5. REFERENCES

- [1] K. Mahesa, "Rancang Bangun Aplikasi Kompresi Dan Dekompresi Pada Citra Digital Menggunakan Metode Huffman," vol. 12, no. 1, pp. 997–1012, 2017.
- [2] L. Marlina, A. Putera, U. Siahaan, H. Kurniawan, and I. Sulistianingsih, "Data Compression Using Elias Delta Code," Int. J. Recent Trends Eng. Res., vol. 3, no. 8, pp. 210–217, 2017.
- [3] J. Enterprise, Rahasia Manajemen File. 2013.
- [4] E. S. Mulyanta, Dari Teori Hingga Praktik : Pengolahan Digital Image dengan Photoshop CS2. .
- [5] S. S. M. K. Dr.pulung Nurtantio Andono, S.T, M.Kom, T.sutojo, Konsep Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta, 2015.
- [6] Darma Putra, Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta, 2010.
- [7] L. Li and K. Chakrabarty, "On using exponential-golomb codes and subexponential codes for system-on-a-chip test data compression," J. Electron. Test. Theory Appl., vol. 20, no. 6, pp. 667–670, 2004.
- [8] D. Salomon, Data compression, vol. 3rd Editio. 2004.
- [9] C. Shannon and F. Metode, "ALGORITMA SHANNON-FANO," 2012.