

KOMPRESI DATA CITRA EFISIENSI PENYIMPANAN DAN PENGIRIMAN PADA MEDIA KOMUNIKASI MOBILE

Kartini

Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul
Jalan Arjuna Utara no.9, Tol Tomang, Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11530, telp.0215674223
kartini@esaunggul.ac.id

Abstrak

Dalam komunikasi data antar jaringan kerja, khususnya data citra atau file gambar, pesan yang dikirim seringkali ukurannya sangat besar sehingga waktu pengirimannya lama, akibatnya jaringan menjadi lebih sibuk, bahkan dapat mengakibatkan data gambar tersebut mengalami kerusakan (*corrupt*), begitu juga dalam penyimpanan data gambar atau file gambar yang berukuran besar memakan ruang penyimpanan yang besar. Kedua masalah tersebut dapat diatasi dengan mengkodekan pesan atau isi arsip sesingkat mungkin, sehingga waktu pengiriman pesan juga relatif cepat, dan ruang penyimpanan yang dibutuhkan juga sedikit. Cara pengkodean seperti ini disebut pemampatan atau kompresi data. Dalam penelitian ini digunakan Metode *Run Length Encoding* untuk pemampatan atau kompresi data gambar atau citra. Penelitian dilakukan dengan metode studi literature, uji terhadap jenis data sampel dan membuat tabel perbandingan. Hasil yang diperoleh memberikan masukan mengenai implementasi aplikasi-aplikasi Kompresi Data gambar (Citra) dan memberi kontribusi terhadap pengguna jaringan komputer, internet, intranet maupun extranet dalam pengiriman data gambar, baik untuk keperluan pribadi maupun organisasi. Pengembangan aplikasi Kompresi Data gambar (Citra) ini metode prototype. Hasil akhir penelitian ini, ukuran *file* gambar atau citra dapat diperkecil hingga 95,23% dari ukuran sebenarnya (bisa dilihat pada table 1)

Kata kunci : *kompresi, dekompresi, data citra, Run Length Encoding*

Abstract

In data communication between work networks, especially image data or image files, messages sent are often of very large size so that sending time is long, as a result the network becomes busier, it can even result in corrupted image data, as well as in image data storage or large image files take up large storage space. Both of these problems can be overcome by encoding the message or the contents of the archive as short as possible, so the message delivery time is also relatively fast, and the storage space required is also small. This method of coding is called data compression or compression. In this study the Run Length Encoding Method is used for compression or compression of image or image data. The study was conducted using the literature study method, testing the type of sample data and making comparison tables. The results obtained provide input regarding the implementation of Image Data Compression (Image) applications and contribute to computer network, internet, intranet or extranet users in sending image data, both for personal and organizational needs. The final results of this study, the size of the image file or image can be reduced to 95.23% of the actual size (can be seen in table 1).

Keywords: *compression, decompression, image data, Run Length Encoding*

Pendahuluan

Metode RLE merupakan metode kompresi bersifat *loseless*, dilakukan dengan menyatakan seluruh baris citra menjadi sebuah baris *run*, lalu menghitung *run-length* untuk setiap derajat keabuan yang berurutan, kemudian disimpan dalam format RLE yang tidak bisa dilihat. Untuk melihat data gambar *original* harus dilakukan proses dekompresi dengan cara mengembalikan derajat keabuan yang sama atas data gambar tersebut, untuk memproteksi *file* hasil kompresi digunakan *password*. (Utari, 2016)

Sebenarnya sudah banyak model kompresi data, baik data citra maupun teks, angka telah dikembangkan seperti model Huffman, Shannon Fano, Zip, Elias Gamma dan lain sebagainya. Pada prinsipnya umumnya digunakan untuk kompresi citra. Hal ini sudah mengurangi duplikasi data dalam

citra yang sering terjadi, sehingga memori yang digunakan untuk merepresentasikan citra menjadi lebih sedikit daripada representasi citra. (Raras Krasnala, Purba, 2017) (Murni, Aniati dan Setiawan, 1992)

Citra merupakan representasi digital dari objek gambar, yang tidak lepas dari kebutuhan manusia. Pada umumnya representasi citra membutuhkan memori yang cukup besar, khususnya citra warna seperti data-data rekam medis seperti hasil *CTscan*, sensor rontgen untuk foto thorax, sensor *ultrasound* pada sistem USG, dan lain-lain. Hal ini tentu sangat mempengaruhi ketersediaan tempat (*space*) maupun pengolahan data khususnya data citra dalam perkembangan ilmu pengetahuan dibidang ilmu komputer. Permasalahan lain yang sering timbul dalam pengolahan citra dengan ukuran besar adalah ketika dilakukan proses transmisi (pengiriman gambar) melalui media komunikasi. Ini tentu akan memperlambat waktu pengiriman. Untuk itu perlu dikembangkan aplikasi pengolah data citra untuk kompresi citra yang bertujuan untuk minimalisasi memori. (Krasnala dan Purba, 2017) Adapun tujuan penelitian ini :

1. Untuk mengetahui cara kerja algoritma *Run Length Encoding* dan menganalisis hasil kerja metode *Run Length Encoding* dalam mengompresi data citra.
2. Untuk memantu pemecahan masalah keterlambatan dan kerusakan pengiriman data dalam jaringan komunikasi data.
3. Memanfaat metode *Run Length Encoding* untuk kompresi citra agar *file* citra yang berukuran besar bisa diperkecil.

Dapat mengompresi *file* citra untuk memperkecil ukuran *file* citra khususnya citra berukuran besar seperti *CTscan*, sensor rontgen untuk foto thorax, sensor *ultrasound* pada sistem USG dan lain-lain, (Amri, 1999) sehingga dapat menghemat *space* dan mempercepat proses pengiriman (transmisi)

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode studi literature, uji terhadap jenis data sampel dan membuat tabel perbandingan. Hasil yang diperoleh memberikan masukan mengenai implementasi aplikasi-aplikasi kompresi data citra. Serta pengembangan aplikasi metode prototype,

Dalam penelitian ini untuk membangun kompresi data citra menggunakan metode *Run Length Encoding*.

Definisi Rekam Medis

Menurut (Amri, 1999) Rekam Medis adalah kumpulan keterangan tentang identitas, hasil *anamnesis*, pemeriksaan dan catatan segala kegiatan para pelayanan kesehatan atas pasien dari waktu ke waktu.

Menurut (Amri, 1999) latar belakang perlunya dibuat rekam medis adalah untuk mendokumentasikan semua kejadian yang berkaitan dengan kesehatan pasien serta menyediakan media komunikasi di antara tenaga kesehatan bagi kepentingan perawatan penyakitnya yang sekarang maupun yang akan datang

Pengertian Citra

Menurut (T. SutoyT.Sutoyo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Oky Dwi Nurhayati, 2009) Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat *optic* berupa foto, bersifat *analog* berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat *digital* yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan.

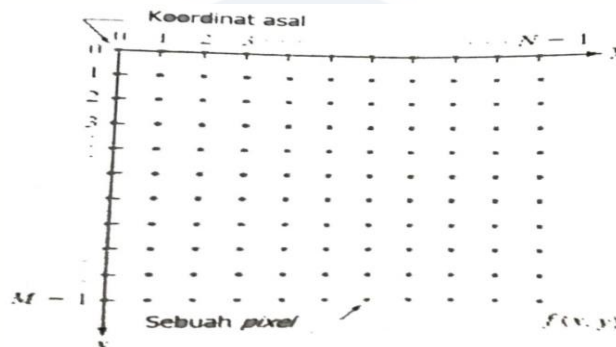
Citra Analog

Menurut (T. SutoyT.Sutoyo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Oky Dwi Nurhayati, 2009) Citra analog adalah citra yang bersifat kontinu, seperti gambar pada monitor televisi, foto sinar-X, foto yang tercetak dikertas foto, lukisan, pemandangan alam, hasil *CTscan*, gambar-gambar yang terekam

pada pita kaset, dan lain sebagainya. Citra analog tidak dapat direpresentasikan dalam komputer sehingga tidak bisa diproses di komputer secara langsung. Oleh sebab itu, agar citra ini dapat diproses di komputer, proses konversi analog ke digital harus dilakukan terlebih dahulu. Citra analog dihasilkan dari alat-alat analog, seperti video kamera analog, kamera foto analog, *WebCam*, *CTscan*, sensor rontgen untuk foto thorax, sensor gelombang pendek pada sistem radar, sensor *ultrasound* pada sistem USG, dan lain-lain.

Citra Digital

Menurut (Sutoyo *et.al* 2009) Citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh komputer. Citra digital adalah menyatakan data citra dalam angka yang mewakili aras keabuan (citra hitam putih) atau koordinat warna (citra berwarna). Menurut (Putra, 2019) Citra digital merupakan sebuah larik (array) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. Suatu citra dapat didefinisikan sebagai fungsi $f(x,y)$ berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah kordinat spasial, dan amplitude f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan dari citra pada titik tersebut. Apabila nilai x , y , dan nilai amplitude f secara keseluruhan berhingga (*finite*) dan bernilai diskrit maka dapat dikatakan bahwa citra tersebut adalah citra digital. Gambar 1 menunjukkan posisi koordinat citra digital.



Gambar 2
Koordinat Citra Digital
Sumber (Putra, 2019)

Citra Digital dapat di tulis dalam bentuk matrik sebagai berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix} \dots (2.1)$$

Rumus 1
Representasi image dalam *matriks*
Sumber (Putra, 2019)

Nilai pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi x,y) disebut dengan *picture elements*, *image elements*, *pels*, atau *pixels*.

Teknik Kompresi Citra

Menurut (T. Sutoyo, T. Sutoyo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Oky Dwi Nurhayati, 2009) Ada dua teknik yang dapat dilakukan dalam melakukan kompresi citra:

1) *Lossless Compression*

Lossless Compression merupakan kompresi citra dimana hasil dekompresi dari citra yang terkompresi sama dengan citra aslinya, tidak ada informasi yang hilang. Sayangnya rasio kompresi citra metode ini sangat rendah. Banyak aplikasi yang memerlukan kompresi tanpa cacat seperti pada aplikasi radiografi, kompresi citra hasil diagnosa media atau gambar satelit, di mana kehilangan gambar sekecil apa pun akan menyebabkan hasil yang tak diharapkan. Contohnya *Run Length Encoding (RLE)*, *Entropy Encoding (Huffman, Aritmatik)*, dan *adaptive Dictionary Based (LZW)*.

2) *Lossy Compression*

Lossy Compression adalah kompresi citra di mana hasil dekompresi dari citra yang terkompresi tidak sama dengan citra aslinya karena ada informasi yang hilang, tetapi masih bisa di tolerir oleh persepsi mata. Mata tidak dapat membedakan perubahan kecil pada gambar. Metode ini menghasilkan ratio kompresi yang lebih tinggi daripada metode *lossless*. Contohnya *color reduction*, *chroma subsampling*, dan *transform coding*, seperti transformasi Fourier, Wavelet, dan lain-lain.

Rasio Kompresi Citra

Menurut (T. Sutoyo, T. Sutoyo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Oky Dwi Nurhayati, 2009) Rasio Kompresi Citra adalah ukuran persentase citra yang telah berhasil dimampatkan. Secara matematis rasio pemampatan citra dituliskan sebagai berikut.

$$\text{Rasio} = 100\% - \left[\frac{\text{HasilKompresi}}{\text{CitraAsli}} \times 100\% \right]$$

Rumus 2

Rasio Kompresi Citra.

Misalkan rasio kompresi adalah 25%, artinya 25% dari citra semula telah berhasil dimampatkan.

Dari masalah diatas dapat dikembangkan Alternatif Solusi Kompresi Citra menggunakan Metode RLE. Dimana dilakukan dengan menyatakan seluruh baris citra menjadi sebuah baris *run*, lalu menghitung *run-length* untuk setiap derajat keabuan yang berurutan, kemudian disimpan dalam format RLE yang tidak bisa dilihat. Untuk melihat data gambar *original* harus dilakukan proses dekompresi dengan cara mengembalikan derajat keabuan yang sama atas data gambar tersebut, untuk memproteksi file hasil kompresi digunakan *password*,

Compression Ratio

Untuk Mengilustrasikan Metode RLE, akan diambil suatu citra berukuran sebelum kompresi (1 derajat keabuan = 3 bit) adalah $100 \times 3 \text{ bit} = 300 \text{ bit}$, sedangkan ukuran citra setelah kompresi (derajat keabuan = 3 bit) adalah $62 \times 3 \text{ bit} = 186 \text{ bit}$

Compression Ratio =

$100\% - \frac{186}{300} \times 100\% = 62\%$ yang artinya $100\% - 62\% = 38\%$ dari citra semula telah dikompres.

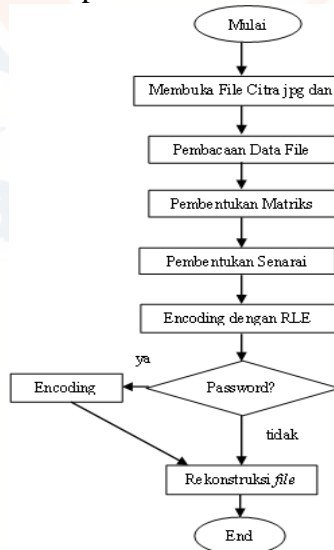
Hasil dan Pembahasan

Pengembangan Model Optimasi

Dari masalah di atas dapat dikembangkan suatu Aplikasi Kompresi Citra menggunakan Metode RLE dengan rancangan diagram Aliran Data (*flowchart*) citra dari *User* (eksternal entiti) ke sistem kompresi RLE secara global. Pada sistem kompresi data citra terdapat proses-proses pengolahan citra, proses kompresi dan Proses dekompresi dengan algoritma RLE. (Sutoyo, Mulyanto, Suhartono, Nurhayati, 2009)

Proses Kompresi

Flowchart (Raras Krasmala , Arif Budimansyah Purba, 2017), proses kompresi berikut menunjukkan bagaimana proses *encoding* yang harus dilakukan oleh program kompresi data citra menggunakan Metode RLE, Flowchart kompresi data citra RLE dapat dilihat pada gambar berikut :

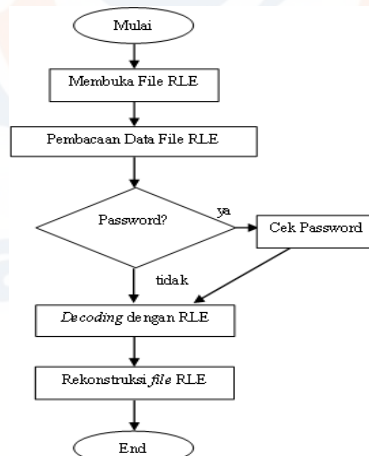


Gambar 6

Rancangan flowchart Proses Kompresi (Krasmala & Purba, 2017)

Proses Dekompresi

Flowchart Proses Dekompresi berikut menunjukkan bagaimana proses *decoding* yang harus dilakukan oleh program Kompresi data citra menggunakan metode RLE, flowchart Dekompresi data citra RLE dapat dilihat pada gambar berikut ini :



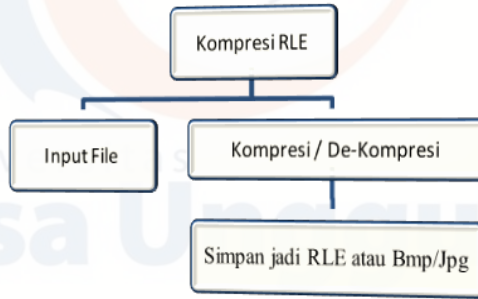
Gambar 7

Rancangan flow chart Proses Dekompresi (Krasmala & Purba, 2017)

Spesifikasi Sistem dan Modul

Perangkat lunak yang berjudul “Aplikasi Kompresi Data Citra menggunakan Metode RLE” ini hanya dapat berjalan dalam lingkungan sistem operasi windows yang berbasis GUI (*Graphic Unit Interface*) dengan versi 9x atau lebih. Selain itu supaya tampilan software menjadi lebih baik dan optimal maka resolusi 1024 x 768. Modul – modul yang terdapat di dalam program ini diwakili oleh

sub – sub menu didalam menu program. Susunan modul secara umum dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 8

Tahapan modul di dalam program Aplikasi Kompresi RLE

Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

Berikut ini adalah spesifikasi perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung Pembuatan Aplikasi Kompresi Data Citra Menggunakan Metode RLE, yaitu :

- 1) Sistem Operasi Microsoft Windows XP SP 3
- 2) Microsoft Visual Basic 6.0
- 3) Komponen *library* dari Windows API Kernel32.dll

Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan sebagai pendukung untuk membuat perangkat lunak kompresi citra adalah sebuah *notebook* dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Processor AMD Turion™ X2 Dual Core Mobile RM-74 (2 CPUs), 2.2 Ghz
- 2) Memori RAM 2 GB
- 3) VGA Card NVidia GeForce 9100MG 512 MB
- 4) Kapasitas *Harddisk* minimal 1GB

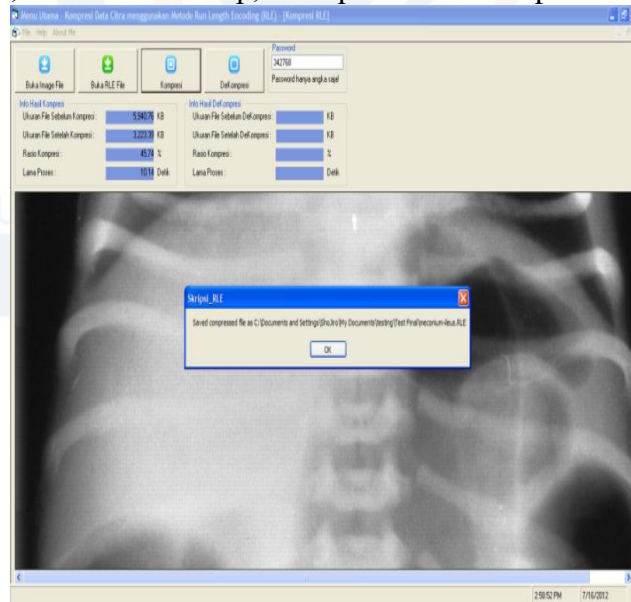
Pengujian Aplikasi Kompresi data citra

Untuk mengetahui aplikasi kompresi RLE yang dibuat berhasil atau tidak, maka dilakukan pengujian terhadap 2 jenis file data citra yaitu data citra BMP dan JPG ternyata berhasil dilanjutkan Pengujian terhadap 10 file data citra yang terdiri dari 6 buah file data citra BMP dan 4 buah file data citra jpg. Dari ke 10 file data citra tersebut telah diambil 5 buah file yang akan dilakukan proses kompresi dan dekompresi menggunakan proteksi *password*, yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

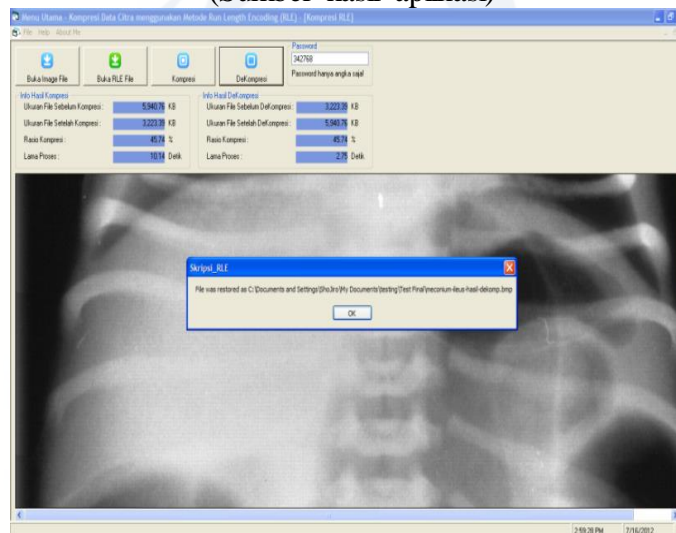
Tabel 1
Hasil Implementasi terhadap 5 file data citra

No	Nama File	Jenis File	Keterangan File Citra	Ukuran Sebelum	Ukuran Sesudah	Rasio	Lama Proses	Dekompresi Sukses
6	logotagstackedreverse2bmp.bmp	BMP	24 Bit (B/W)	2,482 KB	118 KB	95.23%	4.24 Detik	Sukses
2	ietf-logo.bmp	BMP	24 Bit	6,996 KB	2,158 KB	69.16%	11.94 Detik	Sukses
3	NewWantedList3.jpg	JPG	JPG (B/W)	3,610 KB	1,617 KB	55.21%	6.16 Detik	Sukses
10	meconium-ileus.bmp	BMP	24 Bit (Hasil Rontgen)	5,941 KB	3,223 KB	45.74%	10.14 Detik	Sukses
1	mib3 Movie copy.bmp	BMP	24 Bit	4,064 KB	2,600 KB	36.02%	6.94 Detik	Sukses

File “meconium-ileus.bmp”, Jenis File Bitmap, Kompresi tidak ber-password.

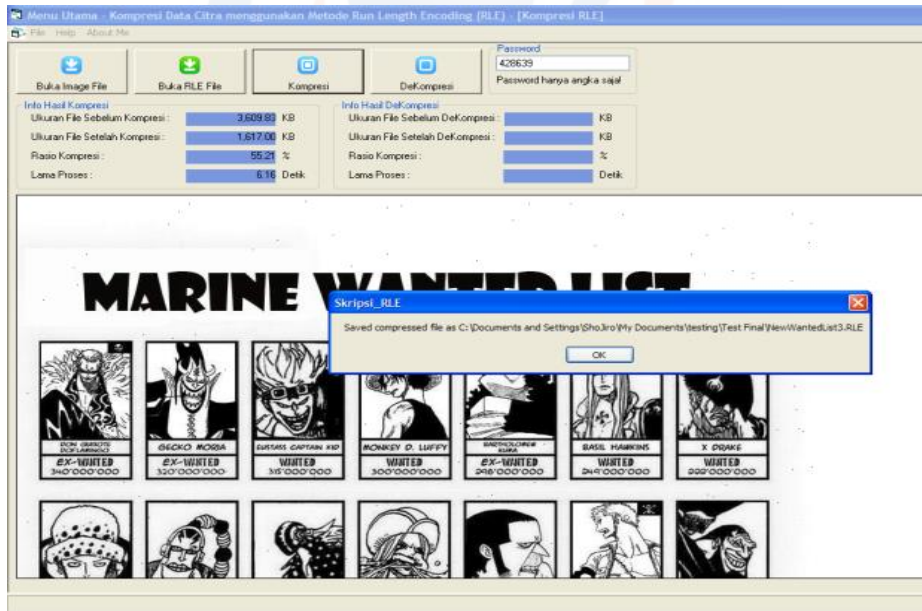


Gambar 9
Hasil Kompresi “meconium-ileus.bmp”
(Sumber hasil aplikasi)

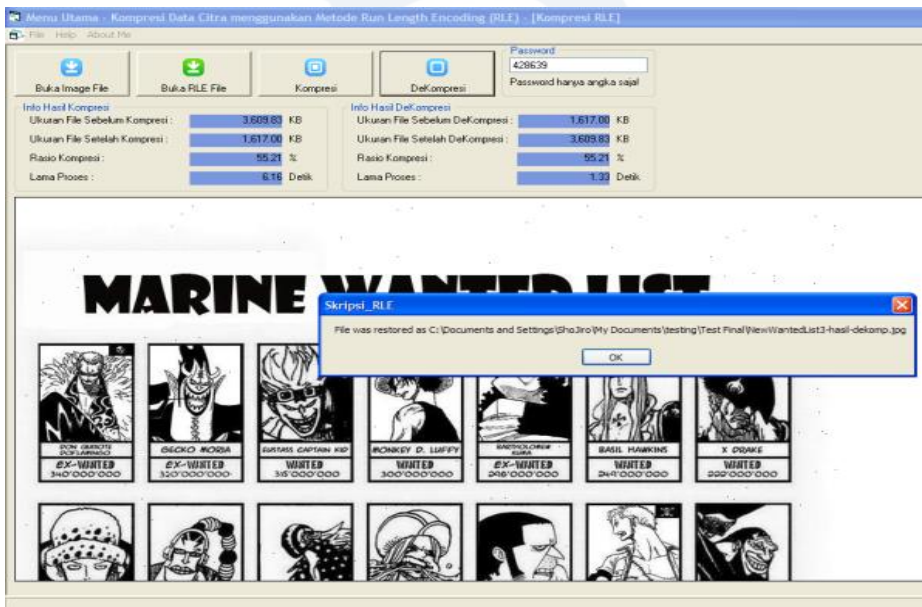


Gambar 10
Hasil Dekompresi “meconium-ileus.bmp (Sumber hasil aplikasi)

File “NewWantedList3.jpg”, Jenis File Jpeg, Kompresi ber-password.

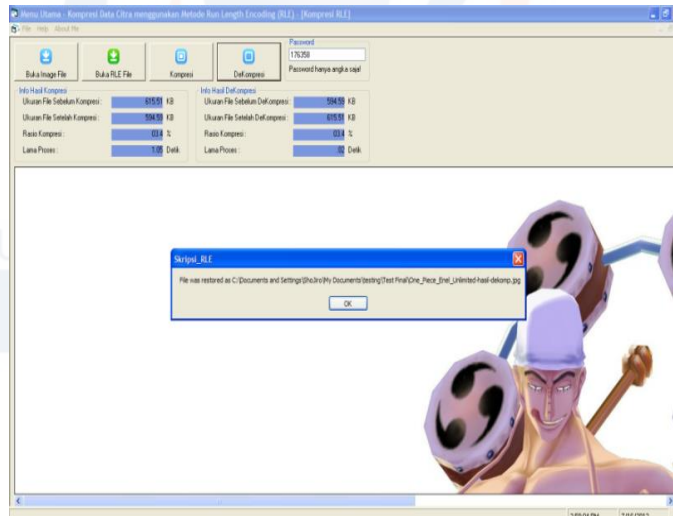


Gambar 11
Hasil Kompresi “NewWantedList3.jpg”(Sumber hasil aplikasi)

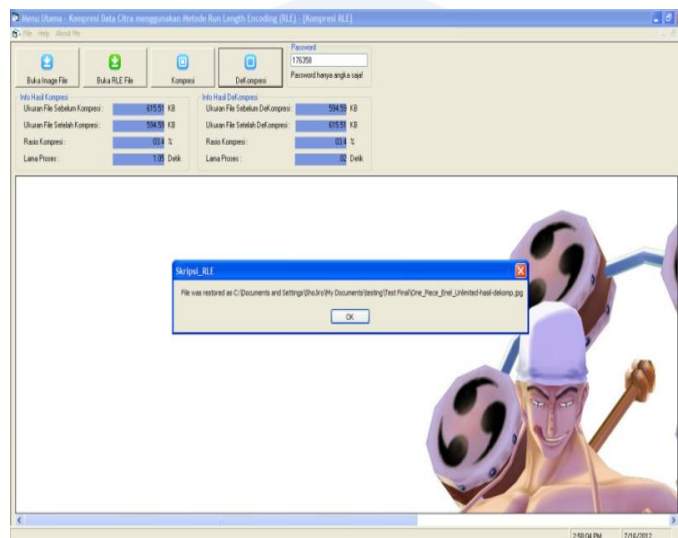


Gambar 12
Hasil Dekompresi NewWantedList3.jpg”
(Sumber hasil aplikasi)

File “One_Piece_Enel_Unlimited.jpg”, Jenis File Jpeg, Kompresi tidak ber-password.



Gambar 13
Hasil Kompresi One_Piece_Enel_Unlimited.jpg”
(Sumber hasil aplikasi)



Gambar 14
Hasil Dekompresi One_Piece_Enel_Unlimited.jpg”
(Sumber hasil aplikasi)

Kesimpulan

Dengan dibangunnya aplikasi ini, ukuran *file* gambar atau citra dapat diperkecil hingga 95,23% dari ukuran sebenarnya (bisa dilihat pada table Hasil Implementasi), Sehingga secara langsung dapat menghemat penggunaan paket data pada perangkat mobile, dan jaringan computer dan internet. Semakin besar *file*, maka semakin kecil persentase tambahan waktu akibat proses kompresi/dekompresi. Serta masih ditemukan kekurangan atau kelemahan adanya waktu tambahan proses kompresi dan dekompresi

Daftar Pustaka

Amri, H. J. & A. (1999). Etika Kedokteran dan Hukum Kesehatan. *Buku Kedokteran EGC, Edisi 3*(Jakarta).

<http://www.fileformat.info/mirror/egff/ch09>, & _03.htm. (2012). Run-Length Encoding (RLE. *Buku*

Analisis & Disain Sistem Informasi, (diakses tanggal 26-06-2012).

Murni, Aniati dan Setiawan, S. (1992). Pengantar Pengolahan Citra. *Elexmedia Komputindo*.

Putra, D. (2019). Pengolahan Citra Digital. *Buku Pengolahan Citra Digital.*, (Yogyakarta, PenerbitANDI).

Raras Kasmala , Arif Budimansyah Purba, U. T. L. (2017). Kompresi Citra Dengan Menggabungkan Metode Discrete Cosine Transform (DCT) dan Algoritma Huffman. *Teknik Informatika, STMIK Kharisma Karawang, Volume 2 N*(ISSN 2527-9165).

T. SutoyT.Sutoyo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Oky Dwi Nurhayati, W. (2009). Teori Pengolahan Citra Digital. *Buku Pengolahan Citra Digital.*, (Penerbit AND IYogyakarta).

Try Cut Utari. (2016). Implementasi Algoritma Run Length Encoding Untuk Perancang Aplikasi Kompresi dan Dekompresi File. *Jurnal TIMES, Magister Teknik Informatika, Universitas Sumatera Utara, Vol. V No*(ISSN : 2337 – 3601).