



**KOMPRESI CITRA SECARA *LOSSLESS* DAN *LOSSY*
PADA CITRA HSV**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Elektro



Heni Rahmawati

1403025010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

**KOMPRESI CITRA SECARA *LOSSLESS* DAN *LOSSY*
PADA CITRA HSV**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Elektro



Oleh:
Heni Rahmawati
1403025010

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

KOMPRESI CITRA SECARA *LOSSLESS* DAN *LOSSY* PADA CITRA HSV

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Elektro

Oleh:
Heni Rahmawati
1403025010

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian skripsi
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA
Tanggal, 16 Oktober 2018

Pembimbing I



Emilia Roza, ST., M.Pd

Pembimbing II



Rosalina, ST., MT.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

**KOMPRESI CITRA SECARA *LOSSLESS* DAN *LOSSY*
PADA CITRA HSV
SKRIPSI**

Oleh:
Heni Rahmawati
1403025010

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam sidang ujian skripsi Program Studi Teknik
Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Tanggal, 16 November 2018

Pembimbing I :
Emilia Roza, ST., M.Pd

Pembimbing II :
Rosalina, ST., MT.

Penguji I :
Harry Ramza, ST., MT., Ph.D

Penguji II :
Dwi Astuti Cahyasiwi, ST., MT.

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik
UHAMKA
Dr. Sugema, ST., M.Kom

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro
Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heni Rahmawati

NIM : 1403025010

Judul Skripsi : Kompresi Citra Secara *Lossless* Dan *Lossy* Pada Citra HSV

Menyatakan bahwa, Skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu intitusi perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuannya saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab pribadi.

Penulis,



Heni Rahmawati

1403025010

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala Tuhan Semesta Alam yang sudah melimpahkan segala rahmat dan karunia serta nikmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **“KOMPRESI CITRA SECARA LOSSLESS DAN LOSSY PADA CITRA HSV”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mendapat gelar sarjana pada Jurusan Teknik Elektro Telekomunikasi Strata Satu (S1). Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, hal ini dikarenakan kemampuan penulis yang masih belum mencukupi.

Skripsi ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya :

1. Bapak dan Mama tercinta yang selalu memberikan dukungan moril baik doa maupun kasih sayangnya.
2. Ibu Emilia Roza, ST.,M.Pd. dan Ibu Rosalina, ST.,MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan-masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Sugema, ST., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA dan Ibu Oktarina Heriyani, S.Si.,MT selaku Ka. Prodi jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA yang telah membantu memberikan wawasan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
5. Seluruh KMFT UHAMKA yang sudah menanamkan pendidikan budi pekerti Teknik dari awal perkuliahan hingga akhir.
6. Teman-teman Elektro Angkatan 2014 yang selalu memberi semangat untuk tidak menyerah dalam menuntut ilmu dan tetap berjuang sampai akhir.

7. Sulistia Atmaningsih sahabat saya dari kecil yang selalu menjadi penyemangat dalam menjalani hari-hari selama penulisan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Amiin.

Jakarta, September 2018



ABSTRAK

Informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks atau tulisan saja, tetapi dapat juga berupa video, audio, dan citra. Citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra (dua dimensi). Perakaman citra seringkali menghasilkan citra beresolusi tinggi dengan ukuran *file* yang besar. Untuk menghemat penggunaan media penyimpanan, maka diperlukan suatu teknik yang dapat memperkecil kuantitas ukuran suatu citra. Salah satu teknik yang digunakan yaitu kompresi citra (*image compression*) dimana citra yang semula memiliki ukuran *file* yang besar kemudian dikompres menjadi ukuran *file* yang lebih kecil. Pada penelitian ini akan dilakukan pengkompresian citra dengan citra HSV menggunakan teknik kompresi *lossless* dengan metode *Huffman coding* dan kompresi *lossy* dengan metode kuantisasi untuk mengetahui kapasitas ukuran dan rasio serta kualitas gambar yang dihasilkan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kompresi citra *lossless* dan kompresi citra *lossy*, diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata rasio yang dihasilkan dari menggunakan tiga format semuanya menghasilkan kompresi yang baik, tetapi hasil kompresi yang paling baik terdapat pada kompresi jenis *lossless* dengan format .png dengan rata-rata rasio yang dihasilkan sebesar 86.75%, pada format .jpg sebesar 82.92 % dan pada format .bmp sebesar 82.63 %, sedangkan kompresi jenis *lossy* pada format .png hanya mampu menghasilkan rata-rata rasio sebesar 69.99%, pada format jpg rata-rata rasio yang dihasilkan sebesar 67.09 % dan pada format .bmp rata-rata rasio yang dihasilkan sebesar 62.03 %. Dari rata-rata rasio yang diperoleh kemudian dapat dilihat kualitas citranya. Kompresi *lossless* pada format .png yang mampu mengkompresi kapasitas *file* menjadi sangat kecil tetapi kualitas citra yang dihasilkan masih ada sedikit *noise* yang muncul dan warnanya sedikit pudar, pada format .jpg menghasilkan kualitas citra yang masih sama seperti citra asli, lalu pada format .bmp banyak *noise* yang muncul. Kemudian kualitas citra pada kompresi *lossy* pada format .jpg dan format .png cenderung sama yaitu hasilnya berbeda dari citra aslinya, dan ada sedikit *noise* yang muncul, namun pada format .png warnanya sedikit lebih pudar dari citra format .jpg, dan pada format .bmp kualitas yang dihasilkan tidak seperti citra aslinya, dan banyak *noise* yang muncul.

Kata kunci: Kompresi Citra, *Lossless*, *Lossy*, *Huffman coding*, Kuantisasi, Citra HSV.

ABSTRACT

Information is not only presented in the form of text or writing, but can also be in the form of video, audio, and image. The image is a continuous function of the intensity of light in the two-dimensional field. Image recording often produces high resolution images with large sizes of file. To save the use of storage media, a technique is needed that can reduce the quantity of an image. One of technique that can used is image compression which is the image that originally had a large size then compressed into a smaller file size. In this research, image compression with HSV image will be used using lossless compression technique with Huffman coding method and lossy compression with quantization method to determine the capacity of the size and ratio also the quality of the resulting image. Based on the results of the research that has been done on lossless image compression and lossy image compression, it is concluded that the average ratio produced using three formats all produces good compression, but the best compression results are in lossless type compression with the .png format with the average yield ratio is 86.75%, in the .jpg format 82.92% and in the .bmp format of 82.63%, while the lossy type compression in the .png format can only produce an average ratio of 69.99%, in the average jpg format the average ratio produced is 67.09% and in the .bmp format the average ratio produced is 62.03%. From the average ratio obtained then the quality of the image can be seen. Lossless compression in the .png format that is able to compress file capacity becomes very small but the quality of the resulting image is still a little noise that appears and the color fades slightly, in the .jpg format produces image quality that is still the same as the original image, then in the .bmp format noise that appears. Then the image quality in lossy compression in the .jpg and .png formats tends to be the same ie the results are different from the original image, and there is a little noise that appears, but in the .png format the color is slightly faded from the .jpg format, and in the .bmp format the quality produced is not like the original image, and a lot of noise appears.

Keywords: *Image Compression, Lossless, Lossy, Huffman coding, Quantization, HSV imagery.*

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH	2
1.5 METODE PENELITIAN	3
1.6 MANFAAT PENELITIAN	3
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 PENGERTIAN CITRA	4
2.1.1 Citra Analog atau Citra Kontinyu	4
2.1.2 Citra Digital atau Citra Diskrit	4
2.2 MODEL WARNA	6
2.2.1 Model Warna Secara Umum	7
2.2.2 HSV	7
2.3 ELEMEN-ELEMEN CITRA DIGITAL	9
2.4 FORMAT <i>FILE</i>	10
2.5 KOMPRESI	11
2.5.1 Kompresi <i>lossless</i>	12
2.5.2 Kompres <i>lossy</i>	16
2.6 <i>MATRIX LABORATORY</i> (MATLAB)	19
2.6.1 Jendela-jendela pada MATLAB	19
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	24

3.1	KERANGKA PENELITIAN	24
3.2	PRA PENELITIAN	25
3.2.1	Identifikasi Masalah	25
3.2.2	Studi Literatur	25
3.2.3	Studi Lapangan	25
3.3	PENGOLAHAN CITRA	26
3.3.1	Kebutuhan Sistem	26
3.3.2	Perangkat Lunak yang dibutuhkan.....	26
3.3.3	Tahapan Kompresi Citra	27
3.4	PENERAPAN KOMPRESI.....	28
3.5	KESIMPULAN.....	28
BAB 4	HASIL DAN KESIMPULAN	29
4.1	KOMPRESI CITRA	29
4.1.1	Kompresi citra <i>lossless</i>	29
4.1.2	Kompresi Citra <i>Lossy</i>	31
4.2	HASIL PENGUJIAN.....	33
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1	KESIMPULAN.....	38
5.2	SARAN.....	38
	DAFTAR PUSTAKA.....	39
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Contoh Citra Biner.....	5
Gambar 2-2 Contoh Citra Grayscale.....	6
Gambar 2-3 Contoh Citra Warna.....	6
Gambar 2-4 Warna Additive dan Subtractive.....	7
Gambar 2-5 Spektrum warna.....	8
Gambar 2-6 Skala Warna HSV.....	8
Gambar 2-7 Ruang Warna HSV.....	9
Gambar 2-8 Contoh Citra HSV.....	9
Gambar 2-9 Pohon Biner.....	14
Gambar 2-10 Simpul Pohon Biner.....	15
Gambar 2-11 Pembentukan Pohon Biner Huffman.....	15
Gambar 2-12 Tampilan MATLAB.....	19
Gambar 2-13 Tampilan <i>Command Window / Editor</i>	20
Gambar 2-14 Tampilan <i>Current Directory</i>	20
Gambar 2-15 Tampilan <i>Command History</i>	21
Gambar 2-16 Tampilan M-File.....	21
Gambar 2-17 Tampilan <i>Figure Windows</i>	22
Gambar 2-18 Tampilan <i>Workspace</i>	23
Gambar 3-1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	24
Gambar 3-2 Proses Kompresi Citra.....	27
Gambar 4-1 Tampilan <i>Current Directory</i>	29
Gambar 4-2 Tampilan <i>CodingHuffman</i>	30
Gambar 4-3 Tampilan Informasi Matriks pada Proses Kompresi.....	30
Gambar 4-4 Tampilan Citra Baru.....	31
Gambar 4-5 Tampilan <i>Coding</i> Kuantisasi.....	32
Gambar 4-6 Tampilan Citra Baru.....	32
Gambar 4-7 Kualitas Citra.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Kode <i>Huffman</i>	15
Tabel 2-2 Matriks Citra.....	17
Tabel 2-3 Histogram pada citra 6 x 6 piksel	17
Tabel 2-4 Proses kompresi.....	18
Tabel 2-5 Matriks Citra Baru	18
Tabel 4-1 Kompresi <i>lossless</i> dan <i>lossy</i> format <i>jpg</i>	33
Tabel 4-2 Kompresi <i>lossless</i> dan <i>lossy</i> format <i>bmp</i>	34
Tabel 4-3 Kompresi <i>lossless</i> dan <i>lossy</i> format <i>png</i>	35



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dewasa ini, informasi atau data tidak hanya disajikan dalam bentuk teks atau tulisan saja, tetapi dapat berupa video, audio, dan citra. Keempat macam data inilah yang sering disebut dengan data multimedia [1]. Citra atau *image* yang merupakan bagian dari multimedia adalah salah satu bentuk representasi data yang efisien karena mudah dikenali dan dipahami.

Citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra (dua dimensi). Sumber cahaya menerangi objek, lalu objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut sehingga alat-alat optik seperti mata manusia, kamera, pemindai (*scanner*) dan sebagainya akan menangkap pantulan cahaya, sehingga bayangan objek terekam [1]. Perekaman citra seringkali menghasilkan citra beresolusi tinggi dan pastinya ukuran filenya juga besar. Akibatnya jika data tersebut akan ditransmisikan ke penyimpanan lain tentu memerlukan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan citra yang memiliki resolusi rendah. Adakalanya ukuran *file* yang besar tersebut dapat mengganggu media penyimpanan yang kita punya untuk bermacam-macam data.

Untuk menghemat penggunaan media penyimpanan, maka diperlukan adanya suatu teknik guna memperkecil kuantitas ukuran suatu citra. Salah satu teknik yang digunakan yaitu kompresi citra (*image compression*) dimana citra yang semula memiliki ukuran *file* yang besar kemudian dikompres menjadi ukuran *file* yang lebih kecil [2].

Teknik kompresi citra ada dua jenis, yaitu kompresi *lossless* dan kompresi *lossy*. Kompresi *lossless* adalah teknik kompresi citra dimana tidak ada satupun informasi citra yang dihilangkan. Sedangkan kompresi *lossy* adalah Teknik ini mengubah detail dan warna pada *file* citra menjadi lebih sederhana dengan menghilangkan beberapa informasi dalam citra asli dengan cara mengurangi intensitas warna sehingga otomatis mempengaruhi jumlah bit [3].

Hasil kompresi *lossless* menggunakan metode *huffman* yaitu tidak merubah kualitas dari citra hanya mengurangi bit dari citra [4], sedangkan kompresi *lossy* citra RGB menggunakan metode kuantisasi dimana intensitas tingkat R, G dan B secara seragam mengakibatkan bit citra asli menjadi berkurang sehingga kualitas dan besar ukuran citra juga berkurang [5].

Pada penelitian ini peneliti ingin mengkompresi citra dengan menggunakan citra HSV (*Hue, Saturation, Value*), penggunaan citra HSV bertujuan untuk melihat hasil kompresi yang diperoleh, maka dari itu peneliti memilih judul penelitian “PENERAPAN KOMPRESI CITRA SECARA LOSSLESS DAN LOSSY PADA CITRA HSV”.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan yang timbul berdasarkan latar belakang :

1. Bagaimana cara mengkompresi citra dengan menggunakan dua jenis kompresi.
2. Bagaimana hasil kompresi pada citra HSV yang dilihat dari rasio dan kualitas citra.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah menentukan rata-rata rasio kompresi *lossless* dengan kompresi *lossy* dari kapasitas citra.

1.4 BATASAN MASALAH

Permasalahan yang harus diselesaikan diatas maka perlu adanya pembatasan masalah serta ruang lingkup agar dalam menyelesaikan rancangan nantinya tidak melebar dan mempermudah, batasan masalah tersebut yaitu :

1. Teknik kompresi citra ini menggunakan MATLAB R2009a,
2. *File* citra berukuran 480 x 864 piksel.
3. Jenis *file* keluarannya disimpan ke format .jpg, .bmp, dan .png.

1.5 METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan dalam penulisan pada penelitian ini adalah:

1. Metode literatur yaitu mencari referensi teori yang berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan dalam penelitian tugas akhir ini, baik dari buku, jurnal, maupun internet.
2. Pengujian dengan menggunakan program MATLAB.

1.6 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui dampak hasil kompresi citra yang dilihat dari rasio dari kapasitas dan kualitas citra yang dihasilkan.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan. Bab ini berisi latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat, metode penulisan dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori. Bab ini menjelaskan konsep dan teori yang mendukung kompresi citra.

Bab III Metodologi Penelitian. Bab ini menjelaskan mengenai metodologi yang akan digunakan dalam melakukan kompresi citra dan membahas alur diagram *flow chart* dan penjelasan dari tiap bagian diagram *flow chart*.

Bab IV Hasil dan Pembahasan. Bab ini berisi pengolahan data dan analisis terhadap hasil yang diperoleh.

Bab V Kesimpulan dan Saran. Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan berisi saran terhadap seluruh kegiatan tugas akhir yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munir,Rinaldi.2004."Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik". Bandung : Informatika Bandung.
- [2] Putra,Darma.2010."Pengolahan Citra Digital". Yogyakarta : ANDI.
- [3] Intan Sulviyani, Indrarini Dyah, and Suci Aulia. "e-Proceeding of Applied Science", *MODUL PEMBELAJARAN KOMPRESI DATA MENGGUNAKAN MATLAB* , Vol.2, No.3 December 2016 .
- [4] Krisnawati Kompresi Citra RGB dengan Metode Kuantisasi,
- [5] Tri Rahmah Silviani, Ayu Arfiana. " SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA DAN PENDIDIKAN MATEMATIKA", Teknik Kompresi Citra Menggunakan Metode Huffman, Universitas Negeri Yogyakarta, 2016.
- [6] S.Y. Iriyanto and T.M Zaini.2014."Pengolahan Citra Digital".Lampung:AURA.
- [7] Yuliana,Melita &Jalaluddin. 2012. "Implementasi Metode Run Length Encoding untuk Kompresi Citra". Jurnal Teknika. Sekolah Tinggi Teknik Surabaya.
- [8] Septriani,Anindita & Kusdianti. 2014. " Kompresi Pada Citra Digital Menggunakan Algoritma Run Length Encoding". Universitas Mulawarma
- [9] Alam Ibnu.2015."Aplikasi Kode Huffman dalam Kompresi Gambar Berformat JPEG. Bandung: Institut teknologi Bandung.
- [10] K.Vidhya, G.Karthikeyan, P.Divakar, S.Ezhumalai. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). *A Review of lossless and lossy image compression techniques*. 2016.
- [11] Alasdair McAndrew. An Introduction To Digital Image Processing With MATLAB. School Of Computer Science And Mathematics Victoria University Of Technology. 2004
- [12] Woods, Richard E, Gonzales, Rafael E. 2008. *Digital Image Processing Third Edition*. Pearson Education. New Jersey.
- [13] Julián Calderón González, Óscar Daniel Carmona Salazar. Image Enhancement with MATLAB Algorithms. Blekinge Institute of Technology Department of Applied Signal Processing SE-371 79 Karlskrona Sweden.

- [14] A.Firmansyah, EBOOK Dasar-dasar Pemograman MATLAB. 2007. Ilmu Komputer.com
- [15] Alvin Andhika Zulen, Penerapan Pohon Biner Huffman Pada Kompresi Citra, Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung
- [16] "[DOC] [kompresi citra gray scale dengan modifikasi - ELIB UNIKOM](http://elib.unikom.ac.id/jbtunikompp-gdl-janautama-23430-7-tugasap-i/)",[Online]. Available:[http:// elib.unikom.ac.id/jbtunikompp-gdl-janautama-23430-7-tugasap-i/](http://elib.unikom.ac.id/jbtunikompp-gdl-janautama-23430-7-tugasap-i/). [Accessed 29 September 2018].

