

**IMPLEMENTASI KOMPRESI SHANNON FANO PADA  
WHITESPACE STEGANOGRAPHY**

Skripsi



oleh

**DAMASUS BAGUS WAHYU UTAMA**

**22104965**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2018

**IMPLEMENTASI KOMPRESI SHANNON FANO PADA  
WHITESPACE STEGANOGRAPHY**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**DAMASUS BAGUS WAHYU UTAMA**

**22104965**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA 2018

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**IMPLEMENTASI KOMPRESI SHANNON FANO PADA WHITESPACE  
STEGANOGRAPHY**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 9 Januari 2018



**DAMASUS BAGUS WAHYU UTAMA**  
22104965

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI KOMPRESI SHANNON FANO  
PADA WHITESPACE STEGANOGRAPHY  
Nama Mahasiswa : DAMASUS BAGUS WAHYU UTAMA  
N I M : 22104965  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 9 Januari 2018

Dosen Pembimbing I



Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs.

Dosen Pembimbing II



Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.

## HALAMAN PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI KOMPRESI SHANNON FANO PADA WHITESPACE STEGANOGRAPHY

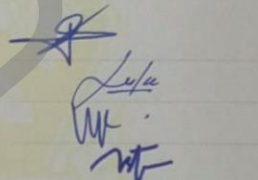
Oleh: DAMASUS BAGUS WAHYU UTAMA / 22104965

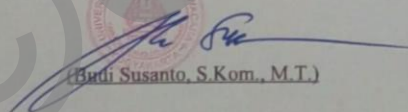
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 13 Desember 2017

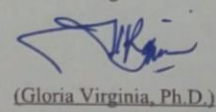
Yogyakarta, 9 Januari 2018  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.
2. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
3. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
4. Restyandito, S.Kom., MSIS, Ph.D



Dekan  
  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi  
  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama penulis ucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul “Implementasi Kompresi *Shannon-Fano* Pada *Whitespace Steganography*” merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer. Diselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs. dan Bapak Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang selalu gigih dan sabar dalam memberikan arahan.
2. Kepada seluruh anggota keluarga yang saya cintai, Bapak, Ibu, Adik, dan saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan baik berupa nasihat, motivasi dan doa dari kedua orang tua saya.
3. Kepada pacar saya Janna Lyn Sunga yang saya cintai yang selalu mendampingi dan memberi dukungan setiap saat mulai dari pembuatan program hingga penyusunan laporan skripsi.
4. Kepada teman - teman saya di pada grup Line “Jaman Batu” yang umumnya adalah teman kelas pada semester awal yang memberikan dukungan waktu dan diskusi dalam pembuatan program terutama Rico Revianto Lemba S.Kom & Flo Alvian Sebastian S.Kom.
5. Seluruh teman kerja saya di ICUBE (PT Inovasi Informasi Indonesia) mulai dari presiden direktur hingga developer yang memberikan dukungan, semangat dan pengertian terutama Bambang Rahasro S.kom dan Dedi Agung Kristanto yang menyempatkan waktu dan tenaga dalam berdiskusi pembuatan program.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR RUMUS.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Kompresi Data.....	6
2.2.2 Algoritma Shannon-Fano.....	7
2.2.3 Steganografi.....	10
2.2.4 Whitespace Steganography.....	11

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	13
3.1 Analisis Kebutuhan .....	13
3.1.1 Perangkat Lunak (Software).....	13
3.1.2 Perangkat Keras (Hardware) .....	13
3.2 Perancangan Sistem.....	13
3.3 Flowchart.....	13
3.3.1 Flowchart sistem secara umum .....	14
3.3.2 Flowchart aplikasi steganografi whitespace.....	15
3.3.3 Flowchart Kompresi Shannon-Fano.....	17
3.4 Perancangan Antar Muka .....	18
3.4.1 Form Fitur .....	18
3.4.2 Form Steganografi.....	19
3.4.3 Form selesai steganografi.....	20
3.4.4 <i>Form</i> Kompresi .....	21
3.4.5 Form Hasil Kompresi .....	22
BAB 4 IMPLEMENTASI SISTEM.....	24
4.1 Implementasi Rancangan Antar Muka .....	24
4.1.1 Tampilan Menu Program .....	24
4.1.2 Halaman Proses Steganografi Whitespace .....	25
4.1.3 Halaman Proses Pemulihan Whitespace .....	26
4.1.4 Halaman Proses Kompresi <i>Shannon-Fano</i> .....	27
4.1.5 Halaman Proses Dekompresi <i>Shannon-Fano</i> .....	28
4.1.6 Format Masukkan.....	29
4.1.7 Format Keluaran.....	29
BAB 5 KESIMPULAN .....	40
5.1 Kesimpulan.....	40



5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN A .....	44
LAMPIRAN B .....	49
LAMPIRAN C .....	51

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pohon Shannon-Fano .....	9
Gambar 2.2 Mekanisme steganografi teks .....	10
Gambar 2.3 Hasil steganografi whitespace kata “halo” .....	12
Gambar 3.1 Flowchart diagram proses steganografi whitespace .....	16
Gambar 3.2 Flowchart diagram proses kompresi Shannon-Fano .....	17
Gambar 3.3 Form Fitur.....	18
Gambar 3.4 Form Steganogrfi.....	19
Gambar 3.5 Form selesai steganografi.....	20
Gambar 3.6 Form selesai kompresi.....	22
Gambar 4.1 Tampilan Menu Bar.....	24
Gambar 4.2 Halaman proses steganografi whitespace.....	25
Gambar 4.3 Halaman proses pemulihan whitespace.....	26
Gambar 4.4 Halaman proses kompresi Shannon-Fano .....	27
Gambar 4.5 Halaman proses dekompresi Shannon-Fano .....	28
Gambar 4.6 Proses mengubah binary string ke karakter whitespace.....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Frekuensi kemunculan .....	8
Tabel 2.2 2 Kode dari simbol .....	9
Tabel 4.1 Keterangan objek uji coba 1 .....	30
Tabel 4.2 Keterangan objek uji coba 2 .....	31
Tabel 4.3 Keterangan objek uji coba 3 .....	32
Tabel 4.4 Keterangan file sebelum dan sesudah .....	34
Tabel 4.5 Perbandingan ukuran file sebelum dan sesudah kompresi .....	36
Tabel 4.6 Perbandingan ukuran file sebelum dan sesudah kompresi .....	37

©UKDW

## DAFTAR RUMUS

Rasio kompresi .....	6
Space saving .....	7
Space saving .....	7

©UKDWN

## INTISARI

### IMPLEMENTASI KOMPRESI *SHANNON-FANO* PADA *WHITESPACE* *STEGANOGRAPHY*

Steganografi *whitespace* merupakan salah satu cara untuk mengamankan informasi dengan cara membuat informasi tersebut tidak dapat dibaca secara langsung karena berupa karakter *whitespace* (*space* dan *tab*). Kompresi *Shannon-Fano* merupakan salah satu metode kompresi dengan memperhitungkan probabilitas kemunculan tiap karakter.

Dalam penelitian ini, penulis membuat program untuk mengimplementasikan steganografi *whitespace* dan kompresi *Shannon-Fano*. Ukuran file yang membesar setelah melalui proses steganografi *whitespace* akan diperkecil menggunakan proses kompresi *Shannon-Fano*.

Program yang dibuat oleh penulis rata - rata dapat mengurangi ukuran file steganografi hingga 50% dari ukuran awal dengan menggunakan proses kompresi *Shannon-Fano*.

Kata Kunci: Kompresi, Dekompresi, steganografi, pemulihan, *Shannon Fano*, *Whitespace*.

## INTISARI

### IMPLEMENTASI KOMPRESI *SHANNON-FANO* PADA *WHITESPACE* *STEGANOGRAPHY*

Steganografi *whitespace* merupakan salah satu cara untuk mengamankan informasi dengan cara membuat informasi tersebut tidak dapat dibaca secara langsung karena berupa karakter *whitespace* (*space* dan *tab*). Kompresi *Shannon-Fano* merupakan salah satu metode kompresi dengan memperhitungkan probabilitas kemunculan tiap karakter.

Dalam penelitian ini, penulis membuat program untuk mengimplementasikan steganografi *whitespace* dan kompresi *Shannon-Fano*. Ukuran file yang membesar setelah melalui proses steganografi *whitespace* akan diperkecil menggunakan proses kompresi *Shannon-Fano*.

Program yang dibuat oleh penulis rata - rata dapat mengurangi ukuran file steganografi hingga 50% dari ukuran awal dengan menggunakan proses kompresi *Shannon-Fano*.

Kata Kunci: Kompresi, Dekompresi, steganografi, pemulihan, *Shannon Fano*, *Whitespace*.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kompresi data adalah sebuah cara untuk memampatkan data sehingga hanya memerlukan ruang penyimpanan yang lebih kecil dan dapat mempersingkat waktu pertukaran data. Seiring dengan perkembangan teknologi membuat data yang diproses menjadi semakin besar dari waktu ke waktu. Perkembangan data yang semakin besar mengakibatkan terhambatnya distribusi informasi terutama pada negara berkembang dan daerah yang jauh dari pusat kota karena keterbatasan kualitas internet. Tidak bisa dipungkiri teknologi informasi merupakan salah satu faktor yang mendukung perkembangan suatu daerah atau masyarakat pada suatu daerah. Hal tersebut mengakibatkan terhambatnya perkembangan masyarakat pada daerah tersebut.

Keamanan pertukaran data juga merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam teknologi informasi. Bocornya data-data penting terutama pada suatu pemerintahan atau perusahaan dapat dimanfaatkan oleh suatu pihak untuk dimanfaatkan secara negatif. Masalah tersebut dapat diatasi dengan melakukan teknik penyembunyian data penting (*steganografi*). Teknik *whitespace steganography* memungkinkan kita untuk menyembunyikan pesan rahasia/penting teks ke dalam teks lain yang dirasa tidak memiliki informasi berharga.

Penerapan *whitespace steganography* pada data teks membuat ukuran data tersebut menjadi semakin besar dan menyebabkan pertukaran data menjadi semakin tidak efisien dan lama. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan metode kompresi sehingga dapat memperkecil ukuran data. *Shannon-Fano* merupakan salah satu jenis kompresi teks *lossless*. Dalam proses dekompresi tidak ada informasi yang hilang. Kompresi data *lossless* disebut juga kompresi reversibel karena data asli mungkin dapat dikembalikan dengan sempurna dengan dekompresi.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah ini adalah :

1. Apakah algoritma *Shannon-Fano* dapat diterapkan untuk mengkompresi teks hasil *whitespace steganography*?
2. Bagaimana rasio kompresi dan *space saving* menggunakan *Shannon-Fano* pada *file* teks hasil *whitespace steganography*?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan pada penelitian ini adalah :

- a. Jenis data yang dikompresi adalah *file* teks
- b. Sistem melakukan penyembunyian pesan rahasia menggunakan metode *whitespace steganography*
- c. Sistem hanya melakukan kompresi metode *Shannon-Fano* pada hasil penyembunyian pesan yang dilakukan oleh sistem pada proses sebelumnya
- d. Nilai yang hendak dianalisa adalah rasio kompresi dan *space saving*

## 1.4 Tujuan Penelitian

Membuat sebuah aplikasi kompresi menggunakan algoritma *Shannon-fano* untuk dapat mengetahui rasio kompresi dan *space saving* pada *file* teks hasil steganografi *whitespace*. Sehingga penulis dapat menganalisa dan menarik kesimpulan mengenai metode yang digunakan.

## 1.5 Metode Penelitian

### 1. Studi Literatur

Membaca sumber pustaka untuk mendalami atau memahami konsep-konsep yang mendukung pembangunan program aplikasi ini.

### 2. Observasi

Melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing dan juga mencari informasi kepada orang-orang yang berkompeten dalam pemrograman serta lebih mengerti tentang teknik kompresi dan steganografi.

### 3. Analisis dan perancangan



Perancangan aplikasi dengan melakukan perancangan antarmuka serta merancang algoritma *Shannon-Fano* dan *whitespace steganography*

#### 4. Implementasi

Membuat program aplikasi untuk menyembunyikan pesan rahasia menggunakan *whitespace steganography* dan melakukan kompresi dari hasil penyisipan pesan menggunakan algoritma *Shannon-Fano*

#### 5. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap program yang dibuat untuk dapat mengetahui rasio kompresi dan *space saving* algoritma *Shannon-Fano* pada teks hasil *whitespace steganography*

#### 6. Evaluasi dan penarikan kesimpulan

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui rasio kompresi dan *space saving* aplikasi yang telah dirancang kemudian dilakukan penarikan kesimpulan untuk mendapatkan hasil penelitian.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi menjadi 5 bab, yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, analisis dan perancangan sistem, implementasi dan analisis sistem, serta kesimpulan dan saran. Pada bab pendahuluan, penulis memberi gambaran tentang penelitian yang akan dilakukan. Gambaran tersebut terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode penelitian serta sistematika penulis yang dilakukan.

Selanjutnya pada bab tinjauan pustaka ini berisi teori-teori yang mendasari dan mendukung penelitian. Pada bab ini penulis menjelaskan mengenai metode, algoritma dan rumus-rumus yang digunakan dalam penelitian. Pada bab analisis dan perancangan sistem ini memuat 3 hal, yaitu bahan/materi yang digunakan dalam penelitian, variabel yang akan di jelaskan melalui algoritma maupun *flowchart*, serta cara perancangan program yang akan dibuat.

Selanjutnya bab implementasi dan analisis sistem, pada bab ini memuat hasil dari sistem dan analisis data dari riset yang telah dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Terakhir adalah bab kesimpulan dan saran yang berisi pernyataan

singkat yang dijabarkan dari hasil analisis implementasi serta memuat saran-saran pengembangan yang mungkin akan dilakukan oleh peneliti lain.

©UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik pada hasil pengujian terhadap program kompresi dan dekompresi *Shannon-Fano* pada *file* teks hasil steganografi *whitespace* adalah :

- Penggunaan steganografi *whitespace* untuk menyembunyikan pesan rahasia yang menghasilkan karakter *whitespace* berupa *space* dan *tab* akan memperbesar ukuran file rata-rata 530% dari ukuran semula.
- Untuk *file* teks hasil steganografi yang berisi sedikit variasi karakter memiliki nilai rasio kompresi yang tinggi dalam penggunaan algoritma *Shannon-Fano*.
- Untuk *file* teks hasil steganografi yang memiliki variasi karakter yang tinggi pada pesan rahasia tidak mempengaruhi tingkat rasio kompresi yang dihasilkan oleh algoritma *Shannon-Fano* karena pesan rahasia hanya akan menjadi 2 jenis karakter saja.
- Rata - rata rasio kompresi yang dihasilkan oleh algoritma *Shannon-Fano* pada objek uji *file Artificial Corpus* adalah 47%. Untuk rata - rata nilai *space saving* yang dihasilkan adalah 53%.

#### 5.2 Saran

Berikut saran penulis untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian tugas akhir ini :

- Ukuran hasil kompresi dapat lebih optimal jika *header* yang digunakan dalam bentuk *binary tree* bukan *array*.
- Untuk mengetahui hasil rasio kompresi terbaik, *Shannon-Fano* dapat dibandingkan dengan algoritma kompresi lain.

- Program yang dibuat dapat dikembangkan agar bisa digunakan untuk melakukan kompresi *file* ekstensi lain seperti gambar, pdf, musik dan lain lain.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Altraweneh, H and M. Altarweneh. (2011). Data Compression Techniques on Text File: A Comparison Study, *International Journal of Computer Applications*. Vol 26 (5).
- Blelloch, G. E. (2010). *Introduction to Data Compression*. Computer Science Departmen, Carnige Mellon University
- Erik Iman Heri Ujianto, Sri Hartati, 11 Desember 2010, *Ikhtisar Kompresi Citra, Program*, Studi Teknik Informatika, Yogyakarta.
- Kandaga, Tjatur. (2006). Analisis Penerapan Kompresi dan Dekompresi Data dengan Menggunakan Metode Statistik dan Kamus. *Jurnal Informatika*. Vol 2 (2).
- Kwan, M. (2006). *How SNOW works*. Diakses 13 September 2016 dari <http://www.darkside.com.au/snow/description.html>.
- Por, L. Y., Ang, T.F., & Delina, B. (2008). WhiteSteg: A New Scheme in Information Hiding Using Text Steganography. *WSEAS Transactions on Computers*. Vol (6), 735-745.
- Putra, Darma. (2009). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta. Penerbit ANDI
- Saputro, Nita C. (2009). *Implementasi Dan Analisis Perbandingan Antara Pengkodean LZ78 dan Shannon-Fano Pada Kompresi Data Teks*. Tugas Akhir. Yogyakarta: Program Sarjana Universitas Kristen Duta Wacana. Diakses 16 September 2016.
- Solomon, David. (2007). *Data Compression The Complete Fourth Edition*. London: Springer
- Suchitra., M,P., dan J,R. (2013).”Image Steganography Based On DCT Algorithm dor Data Hiding”. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology*. Volume 2, Issue 11.

Yudhi, P. (2014). *Perbandingan Algoritma Huffman, Lzw, Dan Bwt Dalam Kompresi Pesan Tersembunyi Pada Sms Berbasis Android*. Tugas Akhir, Yogyakarta: Program Sarjana Universitas Kristen Duta Wacana. Diakses 13 September 2016 dari <http://sinta.ukdw.ac.id/>

©UKDW