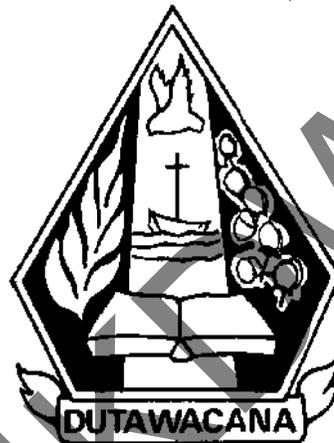


**IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI DENGAN ALGORITMA
GIFSHUFFLE PADA CITRA BERFORMAT GIF DENGAN
PREPROCESSING KOMPRESI DATA HUFFMAN**

Tugas Akhir



Oleh

GARIDITA KUSUMA DEVI

22053866

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2013

**IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI DENGAN ALGORITMA
GIFSHUFFLE PADA CITRA BERFORMAT GIF DENGAN
PREPROCESSING KOMPRESI DATA HUFFMAN**

Tugas Akhir



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

Disusun oleh:

GARIDITA KUSUMA DEVI

22053866



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2013

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

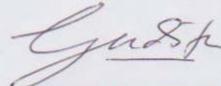
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**“IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI DENGAN ALGORITMA
GIFSHUFFLE PADA CITRA BERFORMAT GIF DENGAN
PREPROCESSING KOMPRESI DATA HUFFMAN”**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik 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, 7 Desember 2012



Garidita Kusuma Devi
22053866



HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Steganografi dengan Algoritma
Gifshuffle pada Citra Berformat GIF dengan
Preprocessing Kompresi Data Huffman
Nama : Garidita Kusuma Devi
NIM : 22053866
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada Tanggal, 7 Desember 2012



Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Lukas Chrisantyo, M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

Implementasi Steganografi dengan Algoritma Gifshuffle pada Citra Berformat GIF dengan Preprocessing Kompresi Data Huffman

Oleh : Garidita Kusuma Devi / 22053866

Dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir/Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta

Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu

Syarat memperoleh gelar

Sarjana Komputer

Pada tanggal

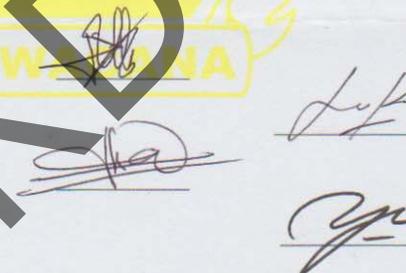
10 Januari 2013

Yogyakarta, 22 Januari 2013

Mengesahkan,

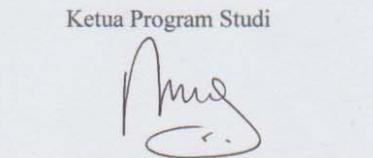
Dewan Penguji :

1. Willy Sudiarto Raharjo, SKom., M.Cs
2. Lukas Chrisantyo, M.Eng
3. Yuan Lukito, S.Kom.
4. Umi Probeykti, S.Kom, M.LIS



Dekan

Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.

Ketua Program Studi

Nugroho Agus Haryono, S.Si., M.Si.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dan terima kasih yang tiada batas kepada Tuhan Yesus Kristus, untuk semua berkat, inspirasi serta penyertaanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulisan laporan tugas akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, saran, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Tuhan Yesus Kristus**, Sumber inspirasi dan sandaran hidupku yang telah menyertai, memberkati dan memberikan pertolongan dan kemudahan dalam mengerjakan tugas akhir ini. Terima Kasih Tuhan Yesus.
2. Bapak **Willy Sudiarto R, S.Kom., M.Cs** selaku dosen pembimbing I. Terima kasih atas waktu yang disediakan untuk konsultasi penulis, bimbingan, petunjuk, masukan, ilmu dan pengetahuan yang diberikan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini sampai selesai.
3. Bapak **Lukas Chrisantyo.M.Eng dan Restyandito, S.Kom., MSIS** selaku dosen pembimbing II. Terima kasih atas waktu yang disediakan untuk konsultasi penulis, bimbingan, petunjuk, masukan yang diberikan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini sejak awal hingga akhir.
4. Mamiku tercinta **Kusmilarsih** yang selalu tak hentinya memberikan dukungan doa kepadaku dan Papiku **Antonius Kun Guritno (†)** yang telah berada di surga, yang selalu menyertai dan selalu berada di sampingku. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang telah diberikan kepadaku. Dan maaf harus menunggu terlalu lama untuk mewujudkan harapan kalian.
5. **Keluargaku** tercinta terima kasih atas kesabaran, dukungan dan bantuan serta cinta kalian selama ini. Tuhan selalu memberkati.

6. *My love abang **Rinaldo Nainggolan** tersayang. Terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat untukku yang tiada hentinya. **Love you.***
7. *Kak **Arfan** terimakasih doa dan bantuannya.*
8. *Untuk **Deny, Renata, Efi** dan Teman – teman **Tribrata Group** (**Ade, Roy, Dodi, Tyo, Anom, Ucup, Vera, Abie, Ebe, Sun-sun, Nico, Divo**) terima kasih atas dukungan, doa dan kebersamaan kita. Tuhan selalu memberkati.*
9. *Rekan-rekan dan pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih..*

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka dalam menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk dijadikan catatan tersendiri bagi penulis, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir ini. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



Yogyakarta, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAKSI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode/Pendekatan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Text	5
2.2.2 Kompresi data	7
2.2.3 Algoritma Huffman Adaptif	8

2.2.4 Graphics Interchange Format (GIF).....	10
2.2.5 Steganografi	16
2.2.6 Gifshuffle	18
A. Encoding	19
B. Decoding	20
Bab 3 PERANCANGAN SISTEM	21
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem	21
3.1.1 Kondisi Sistem	21
3.1.2 Perangkat Lunak.....	22
3.1.3 Perangkat Keras	22
3.2 Perancangan Proses.....	22
3.3 Diagram Alir Struktur Program.....	23
3.4 Flowchart dan algoritma	25
3.4.1 Flowchart Algoritma Gifshuffle.....	25
3.4.2 Algoritma Gifshuffle.....	26
3.5 Perancangan Antarmuka / <i>Interface</i>	28
3.5.1 Form Utama	28
3.5.2 Form Penyisipan (Tulis Pesan) dalam Citra GIF	29
3.5.3 Form Penyisipan (Baca Pesan) dalam Citra GIF	30
Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	32
4.1 Implementasi Antarmuka sistem	32
4.1.1 Halaman Utama sistem	32
4.1.2 Halaman Tulis Pesan.....	32

4.1.3 Halaman Baca Pesan (Ekstraksi)	36
4.2 Analisis Sistem	37
4.2.1 Analisis Program	37
4.2.2 Analisis Hasil	40
Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HAL
2.1	Tahapan pembentukan tree Huffman Adaptif	9
2.2	General File Format GIF	10
2.3	Header GIF	11
2.4	Capture dari Notepad yang menampilkan format file bird.gif	11
2.5	Logical Screen Descriptor	12
2.6	Image Descriptor	15
3.1	Diagram Proses Encoding Sistem	23
3.2	Diagram Proses Ekstraksi Pesan	24
3.3	Diagram Alir Alogaritma Gifshuffle	25-26
3.4	Rancangan Form Utama	28
3.5	Rancangan Form Tulis Pesan	29
3.6	Rancangan Form Baca Pesan	30
4.1	Tampilan Menu Utam	32
4.2	Antarmuka halaman Tulis Pesan	33
4.3	<i>OpenDialogBox</i> untuk input berkas GIF	34
4.4	Tampilan Memilih citra penampung	34
4.5	Antarmuka proses penyisipan	35
4.6	Antarmuka baca pesan (ekstraksi)	36
4.7	Pemilihan citra stego	36
4.8	Proses menampilkan pesan	37
4.9	Berkas Citra Asli 1	38
4.10	Citra hasil stego	38
4.11	Perbandingan hexadesimal citra asli dengan citra stego	39
4.12	Percobaan tulis pesan 1	41
4.13	Percobaan tulis pesan 2	42

4.14	Citra Hasil Percobaan 1 (A_1543)	42
4.15	Baca pesan hasil percobaan 1 (A_1543)	43
4.16	Berkas Citra Asli 2	43

© UKDW

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HAL
2.1	Tabel ASCII	6
2.2	Tabel extended ASCII	6
2.3	Struktur blok Color Map	13
2.4	Ukuran Global color table	14
4.1	Posisi nilai palet citra asli sebelum dan sesudah diurutkan dari kecil ke besar berdasarkan besar integer	40
4.2	Posisi palet citra setelah di-encoding	40
4.3	Tabel sample pesan	44



UKDWM

ABSTRAKSI

Implementasi Steganografi dengan Algoritma Gifshuffle pada Citra berformat Gif dengan Preprocessing Kompresi Data Huffman

Algoritma *Gifshuffle* merupakan sebuah algoritma steganografi yang dapat meyisipkan pesan teks pada berkas citra GIF berdasarkan pertukaran posisi warna pada palet warna berkas tersebut. Algoritma ini mempunyai kelemahan yaitu hanya cocok untuk menyisipkan pesan pendek dan hanya mampu menyisipkan 210 karakter pesan berdasarkan 256 palet warna yang dimiliki GIF.

Untuk mengatasi kelemahan dari algoritma *Gifshuffle* maka dikemukakan metode untuk memperbesar kemampuan teknik steganografi dengan melakukan *preprocessing* pesan yang akan disisipkan dengan proses kompresi data Huffman.

Pada aplikasi ini, metode Steganografi *Gifshuffle* dengan preprocessing kompresi data Huffman mampu menyisipkan pesan yang lebih panjang dari 210 karakter dan pesan yang disisipkan dapat diambil kembali. Dua faktor penting yang mempengaruhi hasil dari steganografi ini adalah ukuran warna unik yang dimiliki citra penampung dan panjang string biner hasil proses kompresi yang dihasilkan. Aplikasi ini hanya memenuhi kriteria *recovery* yaitu pesan yang disisipkan dapat diungkap kembali dan tidak memenuhi aspek *imperceptibility* dan *fidelity* karena mutu media penampung mengalami perubahan.

Kata kunci : Steganografi, Kompresi, *Gifshuffle*, *Huffman*, *GIF*

ABSTRAKSI

Implementasi Steganografi dengan Algoritma Gifshuffle pada Citra berformat Gif dengan Preprocessing Kompresi Data Huffman

Algoritma *Gifshuffle* merupakan sebuah algoritma steganografi yang dapat meyisipkan pesan teks pada berkas citra GIF berdasarkan pertukaran posisi warna pada palet warna berkas tersebut. Algoritma ini mempunyai kelemahan yaitu hanya cocok untuk menyisipkan pesan pendek dan hanya mampu menyisipkan 210 karakter pesan berdasarkan 256 palet warna yang dimiliki GIF.

Untuk mengatasi kelemahan dari algoritma *Gifshuffle* maka dikemukakan metode untuk memperbesar kemampuan teknik steganografi dengan melakukan *preprocessing* pesan yang akan disisipkan dengan proses kompresi data Huffman.

Pada aplikasi ini, metode Steganografi *Gifshuffle* dengan preprocessing kompresi data Huffman mampu menyisipkan pesan yang lebih panjang dari 210 karakter dan pesan yang disisipkan dapat diambil kembali. Dua faktor penting yang mempengaruhi hasil dari steganografi ini adalah ukuran warna unik yang dimiliki citra penampung dan panjang string biner hasil proses kompresi yang dihasilkan. Aplikasi ini hanya memenuhi kriteria *recovery* yaitu pesan yang disisipkan dapat diungkap kembali dan tidak memenuhi aspek *imperceptibility* dan *fidelity* karena mutu media penampung mengalami perubahan.

Kata kunci : Steganografi, Kompresi, *Gifshuffle*, *Huffman*, *GIF*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Informasi merupakan suatu aspek yang penting dalam kehidupan kita. Peningkatan kebutuhan akan informasi ditandai dengan perkembangan teknologi komunikasi seperti internet. Dengan adanya internet pertukaran informasi semakin cepat dan terbuka. Akan tetapi tidak semua perkembangan teknologi ini dapat memberi dampak yang menguntungkan. Penyadapan data merupakan salah satu contoh dampak dari perkembangan teknologi saat ini. Tuntutan menjadi kompleks sehingga masalah keamanan dan kerahasiaan data menjadi hal yang sangat penting.

Dalam upaya menjaga keamanan dan kerahasiaan data, salah satu metode yang digunakan untuk pengamanan data tersebut adalah *steganografi*. *Steganografi* adalah salah satu metode yang digunakan untuk menyembunyikan atau menyamarkan pesan kedalam media penampung yang dapat berupa audio, gambar, video atau media digital lainnya.

Salah satu format citra yang dapat digunakan sebagai media penampung adalah *Graphics Interchange Format* (GIF). Format GIF berukuran lebih kecil dibandingkan format gambar lainnya. GIF menggunakan tipe kompresi data *lossless* yang berarti citra tidak mengalami kehilangan kualitas ketika dikompresi. Banyaknya media penampung yang digunakan pada steganografi juga disertai dengan semakin banyaknya algoritma steganografi yang digunakan.

Salah satu algoritma steganografi yang digunakan pada citra berformat GIF adalah *Gifshuffle*. Algoritma *Gifshuffle* pada intinya mengubah susunan palet warna pada citra GIF tersebut dimana setiap perubahan berkorespondensi dengan sebuah karakter yang dideklarasikan sebelumnya. Namun, algoritma ini mempunyai kelemahan yaitu hanya cocok untuk menyisipkan pesan-pesan

pendek. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, algoritma ini hanya mampu disisipkan 209 byte atau 209 karakter. (Penalosa, 2005).

Untuk mengatasi kelemahan dari algoritma *Gifshuffle* maka akan dilakukan uji coba terhadap kombinasi metode steganografi dengan preproses kompresi data Huffman. Penggunaan teknologi kompresi ini diharapkan dapat mengatasi kelemahan *Gifshuffle* sehingga pesan yang disisipkan dapat lebih panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan dikaji dan diselesaikan dalam tugas akhir ini adalah apakah dengan dengan implementasi steganografi metode *Gifshuffle* dengan *preprocessing* kompresi Huffman mampu menyisipkan pesan yang lebih panjang dari daya tampung (*steganographic capacity*) citra GIF penampung.

1.3 Batasan Masalah

Ada pun batasan dalam sistem ini adalah :

1. Sistem ini berbasis *desktop*.
2. Format berkas citra digital yang dapat digunakan untuk menyimpan pesan rahasia dalam sistem ini adalah berformat *.gif.
3. Citra GIF yang bisa digunakan sebagai media penampung adalah yang memiliki *Global color table* yang memiliki ukuran lebih dari 32 warna unik.
4. Sistem hanya dapat menyisipkan karakter huruf, angka, dan tanda baca atau karakter ASCII 8 bit.
5. Fungsi Huffman yang digunakan Huffman Algorithm Implementation Copyright© BrandsPatch LLC yang diunduh dari http://www.delphipages.com/comp/huffman_encoding_algorithm-6561.html.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi metode steganografi dengan algoritma *Gifshuffle* terhadap citra GIF.
2. Melakukan *preprocessing* algoritma kompresi pada aplikasi steganografi dengan metode *Gifshuffle* sehingga memiliki kemampuan menyimpan berkas pesan yang lebih besar dari kapasitas maksimum (*steganographic capacity*) yang sebenarnya.

1.5 Metode/Pendekatan

Beberapa metode yang penulis lakukan dalam pembuatan sistem ini adalah:

- a. Studi literatur mempelajari literatur-literatur tentang kompresi Huffman dan steganografi *Gifshuffle* pada citra GIF.
- b. Studi pustaka melalui internet juga dilakukan untuk menambah pengetahuan tentang topik penelitian. Penelitian ini disajikan dalam bentuk laporan perancangan dan implementasi berupa program yang siap pakai.

1.6 SistematikaPenulisan

Laporan Tugas Akhir ini secara umum berisi :

- a. Bab 1 Pendahuluan, berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, spesifikasi program, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.
- b. Bab 2 LandasanTeori, berisi uraian teori yang digunakan dalam penelitian yaitu, definisi citra GIF, Steganografi, algoritma *Gifshuffle*, kompresi Huffman.
- c. Bab 3 Perancangan Sistem, berisi perancangan program, bentuk layar masukan dan keluaran.
- d. Bab 4 Implementasi Sistem, berisi implementasi perangkat lunak dan pengujiannya yang dilakukan terhadap perangkat lunak yang telah dirancang.
- e. Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi tentang program yang telah dibuat untuk pengembangan di masa yang akan datang.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini:

1. Dengan mengimplementasikan steganografi Gifshuffle dengan preprocessing kompresi data huffman, mampu menyisipkan berkas pesan yang lebih panjang dari maksimum kemampuan yang dimiliki GIF 256 warna (210 karakter) sebagai media penampung.
2. Panjang karakter pesan tidak mempengaruhi berhasil tidaknya pesan disisipkan, tetapi berdasarkan dari panjang string biner yang terbentuk dari hasil proses kompresi yang dilakukan terhadap pesan dan ukuran warna unik yang dimiliki citra penampung.
3. Aplikasi ini hanya memenuhi kriteria *recovery* yaitu pesan yang disisipkan dapat diambil kembali dan tidak memenuhi kriteria *imperceptibility* dan *fidelity* karena mutu media penampung mengalami perubahan.

5.2 Saran

Saran penulis untuk pengembangan sistem ini di masa yang akan datang adalah:

1. Mengembangkan aplikasi steganografi dengan mengkombinasikan dengan metode kompresi data lainnya yang lebih baik agar pesan yang dapat disisipkan dapat lebih panjang.
2. Mengembangkan aplikasi steganografi ini sehingga dapat menangani jenis pesan selain teks.

Daftar Pustaka

- CompuServe, Inc. (1987). *Graphics Interchange Formats GIF Specification*, CompuServe, Columbus, Ohio.
- Johanes. (2011). *Implementasi Steganografi Metode Least Significant Bit Dengan Preprocessing Kompresi Data*. Skripsi mahasiswa teknik informatika. Universitas Duta Wacana
- Kwan, Matthew. (2003). "How Gifshuffle Works". Diakses tanggal 18 April 2011. <http://www.darkside.com.au/gifshuffle/description.html>.
- Miano, John. (1999). *Compressed Image File Format: JPEG, PNG, GIF, XBM, BM*: ACM Press.
- Mohanty, Saraju P. (1999). 'Digital Watermarking: A Tutorial Review'. Diakses tanggal 20 April 2011. <http://www.cse.unt.edu/~smohanty/research/OtherPublications/MohantyWatermarkingSurvey1999.pdf>
- Munir, Rinaldi. (2006). *Kriptografi*. Bandung: Informatika
- Penalosa, R.A. (2005). *Steganografi Pada Citra dengan Format GIF Menggunakan Algoritma Gifshuffle*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Diakses tanggal 18 April 2011. <http://www.informatika.org/~rinaldi/Kriptografi/2006-2007/Makalah1/Makalah1-053.pdf>.
- Salomon, D. (2007). *Data Compression The Complete Reference Fourth Edition..* London: Springer-Verlag.
- Sellars, Duncan.(1996). *An Introduction to Steganography*. Diakses tanggal 20 April 2011 <http://www.totse.info/en/privacy/encryption/163947.html>