

**TEKNIK IMPLEMENTASI BIT PLANE COMPLEXITY
SEGMENTATION UNTUK STEGANOGRAFI PADA CITRA
BMP**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer



Oleh :
Klaudia Ginting Suka
22 04 3590

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
2011**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :
Teknik Implementasi Bit Plane Complexity Segmentation Untuk Steganografi Pada
Citra Bmp

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 kesarjanaaan di Lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana
maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber
informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi atau
tiruan dari skripsi lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar
kesarjanaaan saya.

Yogyakarta, 18 Juli 2011



(Klaudia Ginting Suka)
22043590

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : **Teknik Implementasi Bit Plane Complexity Segmentation
Untuk Steganografi Pada Citra Bmp**

Nama : Klaudia Ginting Suka

NIM : 22043590

Mata Kuliah : Tugas Akhir

Kode : TI2126

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2010/2011

Selesai diperiksa dan disetujui

Di Yogyakarta,

pada tanggal : 18 Juli 2011

Dosen Pembimbing I



(Dra. Widi Hapsari, M.T.)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Sri Suwarno, M.Eng.)

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Teknik Implementasi Bit Plane Complexity Segmentation Untuk Steganografi Pada
Citra Bmp

Oleh : Klaudia Ginting Suka / 22043590

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Teknologi Informasi Prodi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta
dan dinyatakan Diterima untuk Memenuhi Sebagian
Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Informatika
pada tanggal 26 Juli 2011

Yogyakarta, Agustus 2011

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.

2. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

3. Junius Karel T, S.Si., M.T.

4. Hendro Setiadi, S.T., M.M., M. EngSc.



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi

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

UCAPAN TERIMA KASIH

Sungguh semua ini hanya karena kasih karunia Bapa dan Tuhan Yesus Kristus yang teramat baik yang mencurahkan hikmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Teknik Implementasi Bit Plane Complexity Segmentation Untuk Steganografi Pada Citra Bmp.

Penulisan laporan Tugas Akhir merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Namun demikian laporan ini juga merupakan tempat belajar penulis untuk menghasilkan karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai macam pihak baik secara langsung atau tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Widi Hapsari, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membimbing, mengarahkan dan memberi petunjuk dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas saran dan solusi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bantuan, saran, dan *sharing* pengetahuan mengenai tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua yang tercinta. Suatu kehormatan bisa mempersembahkan kelulusan sebagai suatu kebanggaan. Akhirnya ada sesuatu yang bisa kuperbuat untuk membuat kalian bangga dan bahagia.
4. Orang-orang yang kusayangi juga, Kak Monica, Grace, Bang James dan Jariaman yang telah memberi dukungan. Meskipun kalian jauh, tetapi selalu ada ketika diperlukan untuk berbagi pikiran dan perasaan. Terima kasih atas hiburan serta doa dan dukungan untuk menyelesaikan TA.

5. Ninda, Dita, Arum, sahabat-sahabat yang selalu ada. Terima kasih atas dukungan semangat dalam mengerjakan TA dan selalu menyemangati disaat mulai lemah dan menyerah. Juga atas pengertian ketika mood naik turun dan kegalauan yang tak terduga.
6. Teman-teman kost, Ka Tina, Mbak Tina, Mbak Susi, Bu Dhe, Yudhis. Terima Kasih karena mau menjadi objek penderita saat kejahilan melanda, serta mau memakluminya. Akhirnya TA ini selesai dan kalian bisa bernafas lega.
7. Teman-teman '04 yang telah membantu dalam mengerjakan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang belum disebutkan di sini sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Oleh sebab itu penulis akan menerima segala saran maupun kritik yang membangun, sehingga suatu saat penulis dapat menghasilkan 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. Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap Tugas Akhir ini berguna bagi banyak pihak



Yogyakarta, 2011

Penulis

INTISARI

Seiring dengan berkembangnya teknologi, pertukaran informasi tidak dapat dihindari. Teknologi yang berkembang disertai juga dengan system keamanan yang berfungsi untuk menjaga keamanan data yang ada. Namun seiringnya dengan perkembangan yang ada, tingkat perusakan dan penyadapan data semakin meningkat. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan dalam penggunaan teknologi, karena data-data yang seharusnya menjadi milik pribadi diketahui oleh semua orang. Banyak cara yang digunakan untuk men-

terjadinya perusakan dan penyadapan data, salah satunya dengan steganografi.

Metode Steganografi yang digunakan adalah *Bit Plane Complexity Segmentation* (BPCS). BPCS menggunakan perhitungan nilai kompleksitas tiap bit plane pada cover image, dengan terlebih dahulu menentukan nilai *threshold*. Setelah itu akan ditemukan *noise-like region* dan mengganti *noise-like region* dengan data rahasia. Metode ini bisa diterapkan pada citra yang memiliki format bitmap. Dengan sistem yang dibuat diharapkan agar bertukar informasi dapat menyenangkan karena mengetahui bahwa informasi akan aman sampai kepada orang yang dituju. Perubahan yang terjadi pada. Hal tersebut menyebabkan tingkat keamanan pada metode ini tinggi, sehingga tidak ada lagi kekuatiran dalam bertukar informasi.

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa steganografi dapat digunakan untuk melakukan pertukaran informasi dengan aman. Hal ini terlihat pada cover asli citra dan stego objek (cover image yang telah disisipi data rahasia), tidak terlihat berbeda oleh mata manusia. Pada teknik *Bit Plane Complexity Segmentation* (BPCS) kapasitas yang tersedia pada citra cover ditentukan dari besar/kecilnya nilai *threshold*, semakin besar nilai *threshold* semakin kecil kapasitasnya dan semakin kecil nilai *threshold* akan semakin besar kapasitasnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Metode/Pendekatan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Citra Digital.....	7
2.2.2 Steganografi.....	7
2.2.3 Bit Plane Complexity Segmentation.....	8
2.2.3.1 Bit Plane.....	9
2.2.3.2 Komplexitas Citra Biner.....	10
2.2.3.3 Konjugasi Citra Biner.....	11
2.2.3.4 Informative Region dan Noise Like Region.....	12
2.2.3.5 Algoritma Bit Plane Complexity Segmentation....	12
BAB 3 RANCANGAN SISTEM.....	16

3.1 Subjek Penelitian.....	16
3.2 Alat Penelitian.....	17
3.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	17
3.4 Prinsip Kerja Sistem.....	17
3.5 Perancangan Sistem.....	18
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	21
4.1 Hasil Implementasi Sistem.....	21
4.1.1 Tampilan Utama.....	21
4.1.2 Tampilan Input Citra.....	22
4.1.3 Tampilan Output Citra.....	23
4.1.4 Tampilan Panel Bawah.....	23
4.2 Analisis Sistem.....	25
4.2.1 Proses Stego.....	26
4.2.2 Proses Ekstraksi.....	27
4.2.3 Nilai Threshold.....	28
4.2.4 Hasil Output system.....	32
4.3 Kelebihan Dan Kelemahan Sistem.....	34
4.3.1 Kelebihan Sistem.....	34
4.3.2 Kelemahan Sistem.....	34
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1 TABEL UJI COBA THRESHOLD.....	29
TABEL 4.2 TABEL UJI NILAI THRESHOLD DAN RMS.....	34
TABEL 4.3 TABEL UJI PERUBAHAN UKURAN CITRA COVER DAN RMS.....	35

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 GAMBAR BINER DENGAN NILAI PERUBAHAN WARNA 4 DAN 20.....	10
GAMBAR 2.2 CONTOH KONJUGASI DAN BINARY PATTERN.....	11
GAMBAR 2.3 GAMBAR BINER PBC DAN CGC.....	13
GAMBAR 2.4 PEMBAGIAN CITRA MENJADI BITPLANE.....	13
GAMBAR 2.5 PERUBAHAN DARI CITRA MENJADI SEGMENT-SEGMENT BITPLANE.....	15
GAMBAR 3.1 DIAGRAM PROSES SISTEM STEGANOGRAFI.....	17
GAMBAR 3.2 RANCANGAN FORM.....	19
GAMBAR 4.1 TAMPILAN UTAMA.....	21
GAMBAR 4.2 TAMPILAN INPUT CITRA.....	22
GAMBAR 4.3 TAMPILAN OUTPUT CITRA.....	23
GAMBAR 4.4 TAMPILAN INFO CITRA.....	24
GAMBAR 4.5 TAMPILAN PERUBAHAN CITRA.....	24
GAMBAR 4.6 INFO CITRA (A)PROSES STEGO (B)PROSES EKSTRAKSI.....	25
GAMBAR 4.7 PROSES STEGO – TAMPILAN BITPLANE (A) 0 (B) 7.....	26
GAMBAR 4.8 PROSES EKSTRAKSI.....	27
GAMBAR 4.9 PROSES EKSTRAKSI - GRAYSCALE.....	27
GAMBAR 4.10 PROSES EKTRAKSI – TAMPILAN BITPLANE (A) 0 (B) 7.....	28
GAMBAR 4. 11 HASIL PERBANDINGAN CITRA YANG DISEMBUNYIKAN.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi semakin berkembang pesat. Hal ini menyebabkan tingginya tingkat pertukaran informasi antar individu. Keamanan dalam penyampaian informasi merupakan suatu hal yang penting. Namun dengan semakin berkembangnya teknologi, tentu juga diiringi dengan tingginya tingkat penyadapan/pengrusakan informasi. Berbagai cara digunakan untuk menjaga keamanan informasi, salah satu dengan melakukan penyisipan informasi pada sebuah citra. metode untuk menyisipkan suatu data informasi ke dalam data lainnya disebut dengan steganografi.

Steganografi biasanya diterapkan pada data multimedia. Pada tugas akhir ini steganografi akan diterapkan pada dokumen citra. Dalam steganografi terdapat beberapa metode yang digunakan pada dokumen citra, antara lain metode *Least Significant Bit*, metode *Spread Spectrum Steganography* dan metode *Bit Plane Complexity Segmentation*. Metode yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah metode *Bit Plane Complexity Segmentation*. Metode ini menggunakan perhitungan nilai kompleksitas tiap bit plane pada cover image, dan mengganti yang noise-like region dengan data rahasia. Metode ini bisa diterapkan pada citra yang memiliki format bitmap.

Dengan sistem yang dibuat diharapkan agar bertukar informasi dapat menyenangkan karena mengetahui bahwa informasi akan aman sampai kepada orang yang dituju. Perubahan yang terjadi pada stego objek (cover image yang telah disisipi data rahasia) tidak akan terlihat oleh mata manusia. Hal tersebut menyebabkan tingkat keamanan pada metode ini tinggi, sehingga tidak ada lagi kekuatiran dalam bertukar informasi.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah :

1. Cara membagi *cover-object* menjadi beberapa segmen, yang termasuk *informative* dan yang termasuk *noise-like*?
2. Bagaimana cara membagi berkas rahasia dan menyisipkannya pada *cover-object*?
3. Cara mengubah *cover-object* dari representasi *Pure Binary Code* menjadi himpunan bit-plane dengan representasi *Canonical Gray Code* dan sebaliknya?
4. Bagaimana cara mengambil berkas rahasia yang telah disisipkan dan menyatukannya kembali?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup dibatasi pada:

1. *Cover-object* yang akan digunakan berupa Citra dengan format bitmap 24 bit.
2. Berkas rahasia yang akan disisipkan pada *cover-object* memiliki format bitmap.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan utama :

Untuk memahami cara kerja steganografi dengan menggunakan teknik *Bit Plane Complexity Segmentation* pada citra bitmap.

Sub-Tujuan :

Untuk mengetahui keberhasilan penerapan teknik steganografi pada file citra dengan format bitmap.

1.5. Metode/Pendekatan

Langkah-langkah dalam pengerjaan:

1. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian, pengumpulan dan pemahaman/pembelajaran literatur yang memiliki hubungan dengan permasalahan yang ada. Literatur yang digunakan meliputi buku referensi, majalah dan dokumentasi internet.

2. Perencanaan dan Pembuatan Perangkat Lunak

Tahap ini meliputi perancangan sistem berdasarkan literatur yang telah dipelajari dan mempelajari konsep teknologi dari software yang akan digunakan. Tahap ini merupakan bentuk awal aplikasi yang akan diimplementasikan/didefinisikan. Pada tahapan ini akan dilakukan desain model data, desain proses dan desain antar muka aplikasi.

3. Implementasi

Pada tahap implementasi, pengerjaan program akan dimulai. Pengerjaan program berdasarkan pada pengerjaan tahap sebelumnya. Baik bahasa pemrograman yang digunakan, serta bagaimana penerapannya, semua akan sesuai dengan desain sistem.

4. Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak

Tahap ini merupakan pengujian pada program yang telah dibuat, menganalisis output serta kinerja dari program.

5. Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan dengan melihat hasil output dari program, waktu yang dibutuhkan, dan ketepatan dari data yang ditampilkan.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun Sistematika penulisan adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan akan membahas latar belakang dari pemilihan topik, tujuan dan manfaat dari diadakannya penelitian, dilanjutkan dengan ruang lingkup yang membahas batasan penelitian, tujuan manfaat dan metode penelitian yang digunakan serta ditutup dengan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori akan membahas teori-teori yang berhubungan dengan topik penelitiannya, meliputi teknik steganografi dan metode Bit Plane Complexity Segmentation.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini merupakan pembahasan tentang analisis perangkat lunak, meliputi analisis data, analisis masukan aplikasi, analisis proses dalam aplikasi, analisis kebutuhan perangkat lunak, serta analisis antar muka. Perancangan sistem yang terdiri dari perancangan diagram alir (flowchart).

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab IV akan membahas implementasi dan hasil yang didapatkan dari aplikasi dengan membandingkan dengan hasil analisisnya. Pengujian aplikasi keamanan data menggunakan teknik steganografi teks pada citra dalam format bitmap dengan metode Bit Plane Complexity Segmentation, dengan pengujian tampilan interface,

pengujian keamanan data menggunakan, serta hasil pengujian dan kesimpulan pengujian.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang akan merangkum isi yang dibahas pada bab sebelumnya. Selain itu pada bab ini juga berisi kesimpulan dari hasil perbandingan analisa dengan aplikasi yang dikembangkan. Juga saran-saran perbaikan untuk pembahasan mengenai topik yang sama.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan hasil pengujian yang dilakukan pada program Steganografi dengan menggunakan teknik *Bit Plane Complexity Segmentation (BPCS)*, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Untuk menentukan banyaknya kapasitas yang akan digunakan untuk menyimpan citra yang akan disembunyikan, tergantung pada nilai threshold yang digunakan.
- b. Semakin besar nilai threshold, maka akan semakin sedikit kapasitas yang disediakan untuk menyimpan citra yang akan disembunyikan. Semakin kecil nilai threshold, semakin banyak kapasitas yang disediakan untuk menyimpan citra.
- c. Citra yang akan disembunyikan dan citra hasil ekstraksi tidak mengalami perubahan. Hal ini terlihat dari perhitungan *Root Mean Square (RMS)*.

5.2 Saran

Dari kesimpulan diatas, maka dapat diberikan beberapa saran penulis untuk pengembangan sistem ini lebih lanjut adalah sebagai berikut :

- a. Tampilan untuk perbandingan citra sesudah dan sebelum proses stego.
- b. Pengembangan tipe data yang digunakan. Selain bitmap ada tipe data lainnya yang terkompresi, seperti PNG, JPEG,dll

DAFTAR PUSTAKA

- Kawaguchi, Eiji and Eason, Richard O, *Principle And Application of BPCS-Steganography*, Kyushu Institute of Technology, Kitakyushu, Japan.
- Khaire, Shrikant S. dan Nalbalwar, Dr. Sanjay L, Review : *Steganography – Bit Plane Complexity Segmentation (BPCS) Technique*, International Journal of Engineering Science and Technology, India.
- Heryanto (2007), *Bit-Plane Complexity Steganography dan Perbandingannya dengan Least Significant Bit Steganography*, Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- Angraini dan Utami, Ema, *Analisis Penyisipan Data Pada Citra Bitmap Menggunakan Metode Bit Plane Complexcity Segmentation*, Jurusan Sistem Informasi STMIK AMIKOM ,Yogyakarta
- Batara, Simon, *Studi Steganografi Dalam File Mp3*, Makalah Institut Teknologi Bandung.
- Martina, Ir. Inge, *36 Jam Belajar Komputer Delphi 5.0*, Penerbit Elex Media Komputindo, Gramedia, Jakarta, 2000.
- Alam, M. Agus J., *Borland Delphi 6.0*, Penerbit Elex Media Komputindo, Gramedia, Jakarta, 2001.
- Prijono, Agus dan Wijaya, Marvin Chandra, *Pengolahan Citra Digital dengan menggunakan Matlab*, Penerbit Informatika, Bandung, 2007.
- Rodiyansyah,Sandi Fajar, *Ekstraksi Histogram Citra Digital Untuk Mengukur Similiarity*, Magister Ilmu Komputer, Universitas Gajah Mada.