

**STEGANOGRAFI PADA CITRA MENGGUNAKAN
SELECTED LEAST SIGNIFICANT BITS DAN TEKNIK
BRAILLE**

Skripsi



oleh
RIZKI ANDISA PRANATA
22104888

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

**STEGANOGRAFI PADA CITRA MENGGUNAKAN
SELECTED LEAST SIGNIFICANT BITS DAN TEKNIK
BRAILLE**

Skripsi



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

Disusun oleh

RIZKI ANDISA PRANATA
22104888

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

STEGANOGRAFI PADA CITRA MENGGUNAKAN SELECTED LEAST SIGNIFICANT BITS DAN TEKNIK BRAILLE

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 kesarjanaan 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 kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 16 Januari 2015



RIZKI ANDISA PRANATA

22104888

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : STEGANOGRAFI PADA CITRA
MENGUNAKAN SELECTED LEAST
SIGNIFICANT BITS DAN TEKNIK BRAILLE

Nama Mahasiswa : RIZKI ANDISA PRANATA

N I M : 22104888

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 18 Desember 2014

Dosen Pembimbing I



Willy Sudiarto Raharjo, SKom.,M.Cs

Dosen Pembimbing II



Junias Karel, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

STEGANOGRAFI PADA CITRA MENGGUNAKAN SELECTED LEAST SIGNIFICANT BITS DAN TEKNIK BRAILLE

Oleh: RIZKI ANDISA PRANATA / 22104888

Dipertahankan di depan Dewan Penguji 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 13 Januari 2015

Yogyakarta, 16 Januari 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto Raharjo, SKom.,M.Cs
2. Junius Karel, M.T.
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
4. Nugroho Agus Haryono, M.Si

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Dekan

Ketua Program Studi



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

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Steganografi Pada Citra Menggunakan Selected Least Significant Bits dan Teknik Braille dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang ditempuh dalam studi fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Selain itu, penulisan dan penyusunan skripsi ini disusun dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Komputer. Penulisan skripsi ini bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah dan dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Meskipun menghadapi banyak kendala, penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Willy Sudiarto Raharjo, SKom.,M.Cs selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Junius Karel, M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ide, kritik, dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Orang tua serta keluarga yang selalu memberikan limpahan kasih sayang, motivasi, semangat dan doa yang selalu menyertai sehingga penulis selalu memiliki semangat yang tinggi untuk menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
3. Teman-teman yang selalu ada di waktu senang dan susah yang dapat senantiasa menghibur yaitu : Bramantia Santoso, Pranata Halim, Haposan Muba Rajagukguk, Yeremia Valent, Nico Adhitnya, dan Hengky Alvinsius.
4. Pihak-pihak yang telah mendukung baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis bersedia menerima kritik dan saran, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan laporan skripsi ini.

Yogyakarta, 19 Desember 2014

Penulis

INTISARI

STEGANOGRAFI PADA CITRA MENGGUNAKAN SELECTED LEAST SIGNIFICANT BITS DAN TEKNIK BRAILLE

Steganografi merupakan teknik menyembunyikan sebuah pesan pada cover media. Citra merupakan media yang umum digunakan pada teknik ini. Karakter yang digunakan juga pada umumnya adalah karakter ASCII. Penggunaan karakter yang memiliki ukuran lebih kecil dari karakter ASCII tentunya dapat memaksimalkan penyimpanan pada citra.

Saat ini sudah ada teknik untuk mengurangi ukuran karakter yaitu dengan representasi karakter Braille. Karakter Braille mengurangi ukuran karakter ASCII yang berukuran 8 bit menjadi 6 bit. Proses penyisipan pada citra menggunakan algoritma Selected Least Significant Bits. Algoritma tersebut memilih piksel secara acak menggunakan Pseudo Random Number Generator dan Color Selection. Dimana algoritma ini akan secara acak memilih piksel yang akan disisipkan pesan. Color selection berfungsi memilih salah satu komponen warna dengan tujuan mengurangi distorsi warna pada citra steganografi.

Setelah diimplementasi dan dianalisis dalam program yang dibuat dengan bahasa pemrograman C#, diperoleh bahwa penggunaan huruf kecil karakter braille dapat menyisipkan karakter lebih banyak daripada karakter biasa. Kelemahan penggunaan teknik braille terletak pada huruf kapitalnya, dimana membutuhkan 12 bit untuk satu karakter huruf kapital. Penggunaan algoritma SLSB menghasilkan citra stego yang baik dan tidak mudah ditebak karena menggunakan PRNG dalam pemilihan piksel.

Keyword : Selected Least Significant Bit, Teknik Braille, Pseudo Random Number Generator.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan.....	2
1.3 Batasan Sistem.....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Steganografi.....	6
2.2.2 Algoritma Least Significant Bits.....	6
2.2.3 PRNG.....	7
2.2.4 Algoritma Selected Least Significant Bits.....	7
2.2.5 ASCII Character Set.....	8
2.2.6 Teknik Braille.....	9

2.2.7 PSNR.....	12
BAB 3 Analisis dan Perancangan Sistem	13
3.1 Kebutuhan Sistem.....	13
3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	13
3.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	13
3.2 Algoritma dan Diagram Alir	14
3.2.1 Sistem	14
3.2.2 Diagram Alir Proses <i>Encode</i>	15
3.2.3 Diagram Alir Proses <i>Decode</i>	17
3.3 Perancangan Antarmuka Sistem.....	18
BAB 4 Hasil dan Analisis Sistem	22
4.1 Hasil Implementasi.....	22
4.1.1 Antarmuka Sistem	22
4.1.2 Implementasi Input dan Output Sistem	24
4.2 Analisis Sistem	28
BAB 5 Kesimpulan dan Saran	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Representasi Karakter Braille	11
Tabel 4.1 Sampel Citra.....	30
Tabel 4.2 Encode Huruf Kecil Karakter Standar	31
Tabel 4.3 Encode Huruf Kecil Karakter Braille.....	32
Tabel 4.4 Encode Huruf Besar Karakter Standar.....	33
Tabel 4.5 Encode Huruf Besar Karakter Braille	34
Tabel 4.6 Encode dengan Berbagai Resolusi.....	35

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flow Diagram Algoritma Selected Least Significant Bits	8
Gambar 2.2 Braille Cell	9
Gambar 2.3 Huruf Alfabet	10
Gambar 2. 4 Tanda baca.....	10
Gambar 2. 6 Angka	10
Gambar 2. 5 Karakter Lain.....	10
Gambar 2. 7 Karakter Lain.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem	14
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Encode	15
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Decode.....	17
Gambar 3.4 Tampilan Form Encode.....	19
Gambar 3.5 Tampilan Form Decode.....	20
Gambar 3.6 Tampilan Form Calculation.....	21
Gambar 4.1 Tampilan Awal Sistem.....	22
Gambar 4.2 Tampilan Tab Decode	23
Gambar 4.3 Tampilan Tab Calculation.....	24
Gambar 4.4 Tampilan Setelah Open Image	24
Gambar 4.5 Tampilan Setelah Get Info dan Input Text.....	25
Gambar 4.6 Tampilan Setelah Sukses Encode.....	25
Gambar 4.7 Tampilan Proses Save Key dan Save Image	26
Gambar 4.8 Tampilan Setelah Load Key dan Load Image	26
Gambar 4.9 Tampilan Setelah Proses Encode	27
Gambar 4.10 Tampilan Proses Calculation MSE and PSNR.....	27
Gambar 4.11 Tampilan Hasil Proses Calculation	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Steganografi merupakan teknik menyembunyikan sebuah pesan pada cover media. Citra merupakan media yang sering digunakan. Satu citra dapat menyimpan banyak huruf. Mengurangi ukuran sebuah huruf dapat memaksimalkan kapasitas penyimpanan dan mengurangi kerusakan warna pada citra. Oleh karena itu diperlukan teknik untuk mengurangi ukuran huruf dan menyisipkannya pada citra.

Saat ini sudah ada teknik untuk mengurangi ukuran huruf yaitu teknik Braille. Teknik Braille mengurangi ukuran huruf yang pada format ASCII berukuran 8 bit, menjadi 6 bit. Teknik ini terbukti membuat citra dapat menyimpan lebih banyak huruf. Untuk proses penyisipan pada citra menggunakan algoritma Selected Least Significant Bits. Algoritma tersebut memiliki proses lebih baik dalam pemilihan warna, yaitu hanya memilih sebuah warna yang dominan, sehingga warna dominan tetap dominan dan tidak merusak warna yang lainnya.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menerapkan teknik Braille dan Algoritma Selected Least Significant Bits. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan kapasitas penyimpanan pesan pada sebuah citra menjadi lebih banyak dan warna pada citra yang digunakan tidak rusak.

1.2 Perumusan

- Bagaimana peningkatan kapasitas penyimpanan teks pada citra setelah teknik Braille diterapkan?
- Bagaimana kualitas gambar setelah dilakukan penyisipan dengan menggunakan algoritma SLSB?

1.3 Batasan Sistem

- Data berupa teks dan citra
- Karakter teks adalah karakter 6 bit dan karakter 8 bit
- Citra RGB dengan format *.png dan kedalaman 24 bit
- Fokus penelitian pada teknik steganografi dan kualitas citra

1.4 Hipotesis

Penelitian dan pembuatan teknik steganografi yang baru diharapkan meningkatkan kapasitas penyimpanan pada cover media. Bagi user, steganografi dengan teknik braille dan algoritma SLSB akan dapat menyimpan pesan lebih banyak dari sebelumnya. Pada uji tes diharapkan :

- Teks yang dapat disisipkan pada cover media menjadi lebih banyak
- Kualitas cover media tidak menurun

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk meneliti kemampuan penyimpanan pada sebuah cover media dengan menggunakan algoritma Selected Least Significant Bits dan teknik Braille. Sehingga kapasitas penyimpanan sebuah cover media menjadi maksimal. Penelitian juga ditujukan untuk meneliti kualitas cover media sebelum dan setelah disisipkan pesan.

1.6 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Studi Literatur pustaka dengan mencari literatur dari beberapa jurnal dan internet yang menjelaskan tentang algoritma Selected Least Significant Bits dan teknik Braille.
- Melakukan analisa dan perancangan sistem yang telah didapat dari studi literature
- Membangun sistem steganografi dengan mengimplementasikan algoritma Selected Least Significant Bits, teknik Braille dan PSNR.
- Menguji dan menganalisa output dari sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematikan penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, dengan penjelasan yang berhubungan dengan topik tugas akhir secara sistematis pada masing-masing bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini. Tinjauan pustakan menjelaskan berbagai teori yang didapat dari berbagai sumber terkait dengan penelitian ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini mencakup analisis teori-teori yang digunakan dan rancangan sistem yang hendak dibuat.

BAB IV IMPELEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi sistem yang telah dirancang pada bab III mengenai semua proses yang dilakukan dalam sistem, tampilan sistem, hasil implementasi dan hasil pengujian sistem tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran terhadap penulisan tugas akhir.

BAB 5

Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian pada sistem yang dibangun dan melakukan penelitian mengenai steganografi menggunakan algoritma Selected Least Significant bits pada 30 sampel citra berwarna dengan proses encode, decode, dan perhitungan MSE dan PSNR, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakter braille dapat disisipkan 33% lebih banyak dibanding dengan karakter standar dengan catatan menggunakan huruf kecil. Penggunaan huruf kapital pada proses penyisipan mengakibatkan karakter braille disisipkan lebih sedikit dibanding karakter biasa, dikarenakan penanda huruf kapital memiliki ukuran 6 bit dan diletakan pada huruf kecil braille yang juga memiliki ukuran 6 bit, sehingga membutuhkan total 12 bit untuk sebuah karakter huruf kapital braille.
2. Penyisipan dengan menggunakan metode SLSB dapat diterapkan pada semua jenis karakter baik karakter braille maupun karakter standar.
3. Penggunaan karakter braille dan standar tidak mengakibatkan perubahan yang mencolok pada citra. Untuk karakter standar dengan rata-rata MSE 0.4999 dan PSNR 51.1429247282665 dB. Untuk karakter braille dengan rata-rata MSE 0.5009 dan rata-rata nilai PSNR 51.1342491544819dB. Nilai MSE yang dihasilkan oleh kedua karakter tersebut kurang lebih 0,5 dimana menunjukkan perubahan yang signifikan pada piksel, hal ini disebabkan oleh penyisipan yang dilakukan pada semua piksel citra. Untuk nilai PSNR kedua karakter menunjukkan diatas 50 db dimana untuk indikator kualitas citra minimal 30 dB. Semakin besar nilai PSNR, kualitas citra stego mendekati citra asli.

4. Penggunaan Pseudo Random Number Generator membuat penyisipan karakter menjadi random sehingga sulit untuk ditebak jika tidak memiliki informasi seed.

5.2 Saran

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis terkait untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Pemilihan piksel menggunakan metode yang lebih baik sehingga dapat menyembunyikan pesan dengan baik pada citra.
2. Menggunakan algoritma enkripsi pesan, agar pesan yang disimpan menjadi lebih aman.
3. Menggunakan metode penyimpanan key yang lebih baik sehingga key dapat di enkripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. A., & Saad, A.-H. S. (2013). Image Steganography Techniques By Using Braille Method of Blind People (LSBraille). *International Journal of Image Processing*.
- Devi, K. J. (2013). A Secure Image Steganography Using LSB Technique and Pseudo Random Encoding Technique.
- Distler, T. (2014, September 7). *Image Quality Assessment (IQA) : Algorithm*. Retrieved from <http://tdistler.com/iqa/algorithms.html>
- Franzen, R. (10, December 2014). *Kodak Lossless True Color Image Suite*. Retrieved from True Color Kodak Images: <http://r0k.us/graphics/kodak/index.html>
- Johnson, N. F., & Katzenbeisser, S. C. (2000). A Survey of Steganographic Techniques, Chapter 3. In S. C. Katzenbeisser, & F. A. Petitcolas, *Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking*. Norwood: Artech House Books.
- Kumar, A., & Pooja, K. (2010). Steganography - A Data Hiding Technique. *International Journal of Computer Applications*.
- PeterAcosta@gmail.com. (2014, September 7). *ASCII table , ascii codes : American Standard Code for Information Interchange*. Retrieved from The complete table of ASCII characters, codes, symbols and signs: <http://www.theasciicode.com.ar/>
- Roque, J. J., & Minguet, J. M. (2009). SLSB: Improving the Steganographic Algorithm LSB. 57-66.
- Sharm, V. K., & Shrivastava, V. (2012). A Steganography Algorithm for Hiding Image in Image by Improved LSB Substitution By Minimize Detection. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*.
- Volume 2: Aerials*. (2014, 12 10). Retrieved from SIPI Image Database: <http://sipi.usc.edu/database/database.php?volume=aerials&image=21#top>
- Volume 3: Miscellaneous*. (2014, December 10). Retrieved from SIPI Image Database: <http://sipi.usc.edu/database/database.php?volume=misc>