

**PENYEMATAN CITRA DIGITAL KE DALAM CITRA DIGITAL
MENGUNAKAN METODE STEGANOGRAFI LEAST SIGNIFICANT
BIT (LSB) DAN DISCRETE COSINE TRANSFORM (DCT)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Elektro



Disusun Oleh:

Rizkia Fahmi Noviansyah Imanudin

1606352

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG

2022

**PENYEMATAN CITRA DIGITAL KE DALAM CITRA DIGITAL
MENGUNAKAN METODE STEGANOGRAFI LEAST SIGNIFICANT
BIT (LSB) DAN DISCRETE COSINE TRANSFORM (DCT)**

Oleh

Rizkia Fahmi Novinsyah Imanudin

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Pendidikan
Teknologi dan Kejuruan

© Rizkia Fahmi Noviansyah Imanudin 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

RIZKIA FAHMI NOVIANSYAH IMANUDIN

E. 5051.1606352

**PENYEMATAN CITRA DIGITAL KE DALAM CITRA DIGITAL
MENGUNAKAN METODE STEGANOGRAFI LEAST SIGNIFICANT
BIT (LSB) DAN DISCRETE COSINE TRANSFORM (DCT)**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Iwan Kustiawan, M.T., Ph. D.

NIP. 19770908 200312 1 002

Pembimbing II



Dr. Siscka Elvyanti, M.T.

NIP. 19731122 200112 2 002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T.

NIP. 19630727 199302 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “PENYEMATAN CITRA DIGITAL KE DALAM CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE STEGANOGRAFI LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB) DAN DISCRETE COSINE TRANSFORM (DCT)” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



Rizkia Fahmi Noviansyah Imanudin

NIM. 1606352

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENYEMATAN CITRA DIGITAL KE DALAM CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE STEGANOGRAFI LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB) DAN DISCRETE COSINE TRANSFORM (DCT)”**. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan jenjang pendidikan S1 Teknik Elektro Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, ayahanda Didin Imanudin dan ibunda Siti Kulsum yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi.
2. Kaka penulis, Fajar Apriansyah Imanudin yang selalu memberi dukungan moral dan material yang membantu penulis sampai menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T. selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Bapak Iwan Kustiawan, M.T., Ph. D. selaku Ketua Program Studi S1 - Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia, serta selaku dosen pembimbing 1 yang tidak pernah lelah dan selalu sabar dalam membimbing penulis.
5. Ibu Dr. Siscka Elvyanti, M.T. selaku dosen pembimbing II yang tidak pernah lelah dan selalu bersabar dalam membimbing penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen dan juga staff administrasi Departemen Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI.
7. Teman-teman Angkatan 2016 Prodi S1 Teknik Elektro yang memberikan semangat dan motivasi bagi penulis dalam menempuh perkuliahan.

8. Teman-teman Angkatan 2016 Departemen Pendidikan Teknik Elektro yang memberikan semangat dan motivasi bagi penulis selama menempuh perkuliahan.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis.

Meskipun penulis telah menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan sehingga penulis akan sangat terbantu dengan kritik dan saran dari berbagai pihak agar skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak.

Bandung, Januari 2022



Rizkia Fahmi Noviansyah Imanudin

NIM. 1606352

ABSTRAK

Salah satu metode untuk melindungi informasi penting adalah steganografi yang merupakan sebuah teknik menyembunyikan informasi ke dalam multimedia seperti teks, citra digital, video, dan audio. Steganografi memiliki beberapa metode implementasinya, contohnya adalah LSB (Least Significant Bit) dan DCT (Discrete Cosine Transform). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan steganografi dengan menyisipkan pesan berupa citra digital yang berformat .JPG pada berkas citra digital dengan format .JPG dan .PNG menggunakan metode LSB dan DCT. Parameter uji kinerja yang diukur adalah Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), ketahanan terhadap kompresi, dan transparansi berkas yang telah disisipi pesan dengan menghitung Mean Opinion Score (MOS). Metode penelitian ini menggunakan metode waterfall mulai dari studi literatur, analisis kebutuhan, pengumpulan resources, penyusunan alortima, pengujian dan analisis hasil percobaan. Hasil penelitian dari empat buah berkas yang telah melalui proses steganografi menunjukkan bahwa nilai PSNR dengan metode LSB mendapatkan hasil lebih baik daripada metode DCT. Sementara dalam mengukur ketahanan terhadap kompresi, berkas citra digital memiliki ketahanan terhadap kompresi .PNG karena hasil ekstraksi pesan pada berkas tidak mengalami perubahan. Perbedaan ini disebabkan karena faktor dari format pada berkas dan metode yang digunakan. Adapun berdasarkan perhitungan MOS metode LSB mendapatkan hasil lebih baik daripada metode DCT.

Kata kunci: steganografi, citra digital, *Least Significant Bit (LSB)*, *Discrete Cosine Transform (DCT)*, *Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)*, kompresi, *Mean Opinion Score (MOS)*

ABSTRACT

One method to protect important information is steganography which is a technique of hiding information into multimedia such as text, digital images, video, and audio. Steganography has several implementation methods, for example, LSB (Least Significant Bit) and DCT (Discrete Cosine Transform). This study aims to implement steganography by inserting messages in the form of digital images in .JPG format in digital image files with .JPG and .PNG formats using LSB and DCT methods. The performance test parameters measured were the Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR), resistance to compression, and transparency of the file that had been inserted with the message by calculating the Mean Opinion Score (MOS). This research method uses the waterfall method starting from the study of literature, needs analysis, data collection resources, compilation of algorithms, testing and analysis of experimental results. The results of the four files that have gone through the steganography process show that the PSNR value with the LSB method gets better results than the DCT method. Meanwhile, in measuring resistance to compression, digital image files have resistance to .PNG compression because the extracted messages in the file do not change. This difference is due to factors in the format of the file and the method used. Meanwhile, based on the MOS calculation, the LSB method got better results than the DCT method.

Keywords: steganography, digital Image, Least Significant Bit (LSB), Discrete Cosine Transform (DCT), Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), compression, Mean Opinion Score (MOS)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Steganografi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Least Significant Bit (LSB).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Discrete Cosine Transform (DCT)...	Error! Bookmark not defined.
2.2 Citra	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Format Citra .JPEG	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Format Citra .PNG	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Peak Signal-to-Noise Ratio</i> (PSNR).....	Error! Bookmark not defined.
2.4 MATLAB	Error! Bookmark not defined.
2.5 Metode Penelitian <i>Waterfall</i>	Error! Bookmark not defined.

2.6	Pengujian Validitas dan Reliabilitas.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1.	IBM SPSS	Error! Bookmark not defined.
2.7	<i>Mean Opinion Score</i> (MOS)	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Instrumen penelitian dan kebutuhan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Studi Literatur.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Analisis Kebutuhan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Proses Penyisipan Pesan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Perhitungan Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)	Error! Bookmark not defined.
4.3	Ketahanan Terhadap Kompresi Berdasarkan Hasil Ekstraks	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Uji Validitas dan Realibilitas Pertanyaan Mean Opinion Score	Error! Bookmark not defined.
4.5	Perhitungan Nilai Mean Opinion Score (MOS)	Error! Bookmark not defined.
4.6	Perbandingan Kualitas Berkas Citra Digital	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		13
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Kerangka dasar steganografi dengan host berupa berkas citra digital**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Tata letak sebuah host DCT**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Interface aplikasi MATLAB**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Function Browser untuk fungsi DCT .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Metode penelitian waterfall.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Interface aplikasi IBM SPSS 16.0.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Tampilan kuisisioner penilaian menggunakan Google Forms..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Tampilan awal situs web Mathworks.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Citra digital berformat .JPG dan .PNG sebagai host**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Citra digital berformat .JPG sebagai pesan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Algoritma penyisipan pesan dengan metode LSB dan DCT..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Algoritma Ekstraksi.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Tampilan editor MATLAB**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Piksel pada Citra Digital**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Proses penyisipan pesan pada berkas .JPG**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Proses penyisipan pesan pada berkas .PNG**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Proses kompresi citra digital berformat .JPG menggunakan DCT**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Proses penyisipan pesan pada berkas .JPG yang sudah dikompresi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Proses kompresi citra digital berformat .PNG menggunakan DCT**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Proses penyisipan pesan pada berkas .PNG yang sudah dikompresi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Nilai PSNR dengan metode LSB host berformat .JPG **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Nilai PSNR dengan metode LSB host berformat .PNG..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Nilai PSNR dengan metode DCT host berformat .JPG **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Nilai PSNR dengan metode DCT host berformat .PNG **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Grafik perbandingan nilai PSNR berkas audio hasil steganografi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Data dari responden terhadap kuisioner**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Hasil analisis nilai korelasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Hasil analisis nilai realibilitas**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Hasil analisis nilai MOS.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18 Grafik perbandingan nilai MOS**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Contoh LSB Steganografi**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2 Tingkat koefisien reliabilitas berdasarkan hasil perhitungan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.3 Skala nilai MOS**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.1 Instrumen perangkat keras dan perangkat lunak.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.3 Skala MOS penilaian berkas citra digital..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Perbandingan nilai PSNR**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Hasil ekstraksi pesan dari setiap berkas citra digital..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 Akumulasi nilai MOS untuk setiap berkas audio **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4 Perbandingan berkas hasil steganografi **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

- Amarendra, K., Mandhala, V. N., Gupta, B. C., Sudheshna, G. G., & Anusha, V. V. (2019). Image Steganography Using Lsb. *International Journal Of Scientific And Technology Research*, 8(12), 906–909.
- Amrullah, N. A. (2008). *Perbandingan Algoritma Lsb Dan Dct Pada Steganografi*.
- Ardiansyah, A., Hardi, N., & Gata, W. (2020). Identifikasi Dan Recovery File Jpeg Dengan Metode Signature-Based Carving Dalam Model Automata. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 9(1), 75–83. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i1.2733>
- Arif, N., Amrullah, A., Nuswantoro, U. D., & No, J. N. I. (2008). *Perbandingan Algoritma Lsb Dan Dct Pada Steganografi*. 1–9.
- Baziyad, M., & Obaidat, M. S. (2020). On The Importance Of The Dct Phase For Image Steganography Schemes. *2020 Ieee 5th International Conference On Computing Communication And Automation, Iccca 2020*, 791–795. <https://doi.org/10.1109/icc449541.2020.9250849>
- Beram, F. G. (2014). Effective Parameters Of Image Steganography Techniques. *International Journal Of Computer Applications Technology And Research*, 3(6), 361–363. <https://doi.org/10.7753/ijcatr0306.1009>
- El-Sayed, A., Attiya, G., & Fkirin, A. (2016). Steganography Literature Survey, Classification And Comparative Study. *Communications On Applied Electronics*, 5(10), 13–22. <https://doi.org/10.5120/cae2016652384>
- Hendri. (2014). Kompresi Citra Dari Format Bmp Ke Format Png. *Jurnal Time*, 1(1), 27–31.
- IBM® SPSS®. (2021, November 17). Diambil kembali dari IBM: <https://www.ibm.com/analytics/spss-statistics-software>
- Khatavkar, M. D., & Mali, A. S. (2016). A Image Security With Image Steganography Using Dct Coefficient And Encryption. *International Journal Of Innovations In Engineering Research And Technology [Ijiert]*, 3(9), 1–8.

- Kundra, S., & Madaan, N. (2014). A Comparative Study Of Image Steganography Techniques. *International Journal Of Science And Research*, 3(4), 293–297. [Www.Ijsr.Net](http://www.ijsr.net)
- Kusumanto, R. D., & Tompunu, A. N. (2011). Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi Rgb. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan*.
- Kwiatkowska, M., & Swierczewski, L. (2014). *Steganography - Coding And Intercepting The Information From Encoded Pictures In The Absence Of Any Initial Information M . K.*
- M Khalaf, A. A., Fouad, O., Hussein, A., A Hamed, H. F., Abdelwahab, O. F., Hussein, A. I., Kelash, H. M., Khalaf, A. A., & Ali, H. M. (2019). Hiding Data In Images Using Dct Steganography Techniques With Compression Algorithms Machine Learning And Prediction Techniques For Biomedical Signal (Prediction Behavior Technique) View Project Secure Decentralized Energy Systems View Project Hiding Data In Images Using Steganography Techniques With Compression Algorithms. *Telkomnika*, 17(3), 1168–1175. <https://doi.org/10.12928/Telkomnika.V17i3>
- MATLAB. (2021, 11 10). Diambil kembali dari Mathworks: <https://ch.mathworks.com/videos/matlab-overview-61923.htm>
- Prabhu, D. C., Nivedha, S. R., Kumar, A., K, S., & D, A. (2016). Multiple Image Steganography Using Lsb-Dct Technique. *International Journal Of Engineering Research & Technology (Ijert)*, 4(22), 1–5.
- Purnia, D. S., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2019). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2019*, 1–7.
- Rihartanto, Utomo, D. S. B., & Rizal, A. (2019). Implementasi Image Tilling Pada Penyembunyian Pesan Menggunakan Lsb. *Proceeding Sintak*, 186–192.

- Sari, D. W., & Pratama, I. (2019). *Analisis Dan Perbandingan Teknik Steganografi Citra Digital Algoritma Lsb Dan Dct Dengan Menggunakan Algoritma Kriptografi Rc4*. <https://www.researchgate.net/publication/338124748>
- Sheidaee, A., & Farzinvash, L. (2017). Novel Image Steganography Methode Based On Dct And Lsb. *9th International Conference On Information And Knowledge Technology (Ikt 2017)*9, 116–123.
- Singla, D., & Syal, R. (2012). Data Security Using Lsb & Dct Steganography In Images. *International Journal Of Computational Engineering Research*, 2(2), 359–364.
- Streijl, R. C., Winkler, S., & Hands, D. S. (2016). Mean Opinion Score (Mos) Revisited: Methods And Applications, Limitations And Alternatives. *Multimedia Systems*, 22(2), 213–227. <https://doi.org/10.1007/s00530-014-0446-1>
- Winasih, H. P., Hari Rachmawanto, E., Sari, C. A., & Rosal Ignatius Moses Setiadi, D. (2020). Implementation Of Lsb-Rsa Algorithm For The Authenticity Of The Jpg File Certificate. *Proceedings - 2020 International Seminar On Application For Technology Of Information And Communication: It Challenges For Sustainability, Scalability, And Security In The Age Of Digital Disruption, Isemantic 2020*, 40–44. <https://doi.org/10.1109/Isemantic50169.2020.9234254>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23.
- Zalukhu, D. (2017). Aplikasi Otentikasi Citra Digital Dengan Metode Adaptive Data Hiding. *Means (Media Informasi Analisa Dan Sistem)*, 2(2), 109–116. http://ejournal.ust.ac.id/index.php/jurnal_means/http://www.stmik-budidarma.ac.id/