

**PERBANDINGAN METODE DWT, IWT, FFT, DAN DCT
DALAM STEGANOGRAFI PESAN RAHASIA
MENGUNAKAN EVALUASI AHP**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

SYAHRUL RAMADHAN

19.83.0374

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**PERBANDINGAN METODE DWT, IWT, FFT, DAN DCT
DALAM STEGANOGRAFI PESAN RAHASIA
MENGUNAKAN EVALUASI AHP**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh
SYAHRUL RAMADHAN
19.83.0374

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE DWT, IWT, FFT, DAN DCT DALAM
STEGANOGRAFI PESAN RAHASIA MENGGUNAKAN
EVALUASI AHP

yang disusun dan diajukan oleh

Syahrul Ramadhan

19.83.0374

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 30 Juni 2026

Dosen Pembimbing,

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T.

NIK. 190302452

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE DWT, IWT, FFT, DAN DCT DALAM
STEGANOGRAFI PESAN RAHASIA MENGGUNAKAN
EVALUASI AHP

yang disusun dan diajukan oleh

Syahrul Ramadhan

19.83.0374

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 30 Juni 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., Ph.D.
NIK. 190302105

Jeki Kuswanto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302456

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T.
NIK. 190302452

Tanda Tangan

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 Juni 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Syahrul Ramadhan
NIM : 19.83.0374

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**PERBANDINGAN METODE DWT, IWT, FFT, DAN DCT DALAM
STEGANOGRAFI PESAN RAHASIA MENGGUNAKAN EVALUASI AHP**

Dosen Pembimbing : Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 30 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Syahrul Ramadhan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan ridho-Nya yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan berbagai anugerah. Dengan demikian, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu tercinta ku Wiluyanti, bapak ku Buhari Muslim, serta adik-adik ku Aril ganteng dan ari meci ku Aura. Diri ini hanya bisa mengucapkan “MAAF” dan terima kasih. Maaf untuk “kebodohan” ini dan terima kasih untuk do’a, cinta, kasih sayang, penantian tiada lelah serta pengorbanan yang telah dilewati dan diberikan.
2. Anggun Nila sepupu perempuan terbaik yang pernah saya temui yang selalu memberikan semangat, arahan, dan telah menjadi pendengar yang baik selain orang tua saya untuk bercerita.
3. Dosen pembimbing Bapak Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T. yang telah membimbing saya dengan penuh kesabaran dan memberikan sepenuh waktunya untuk membimbing saya.
4. Dosen wali Ibu Senie Destya, M.Kom. yang sangat baik dalam membimbing mahasiswa/i yang di ampunya, saya sangat beruntung dan bersyukur ibu senie menjadi dosen wali saya.
5. Serta teman-teman yang selalu menyemangati saya di saat saya hilang arah dan menasehati saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PERBANDINGAN METODE DWT, IWT, FFT, DAN DCT DALAM STEGANOGRAFI PESAN RAHASIA MENGGUNAKAN EVALUASI AHP" dengan lancar.

Penulis juga menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini ingin mengucapkan terimakasih setulus-tulusnya kepada Bapak/Ibu:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. Selaku Rektor UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.
2. Bapak Dr. Dony Ariyus, M.Kom. Selaku Kepala Program Studi Teknik Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T. Selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Keluarga Besar UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA, Terkhususnya Segenap dosen dan staf Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu serta seluruh teman-teman atas semua dukungan dan semangatnya.
5. Kedua Orang Tua penulis yang senantiasa mendukung dan mendoakan penulis.

Yogyakarta, 30 Juni 2026



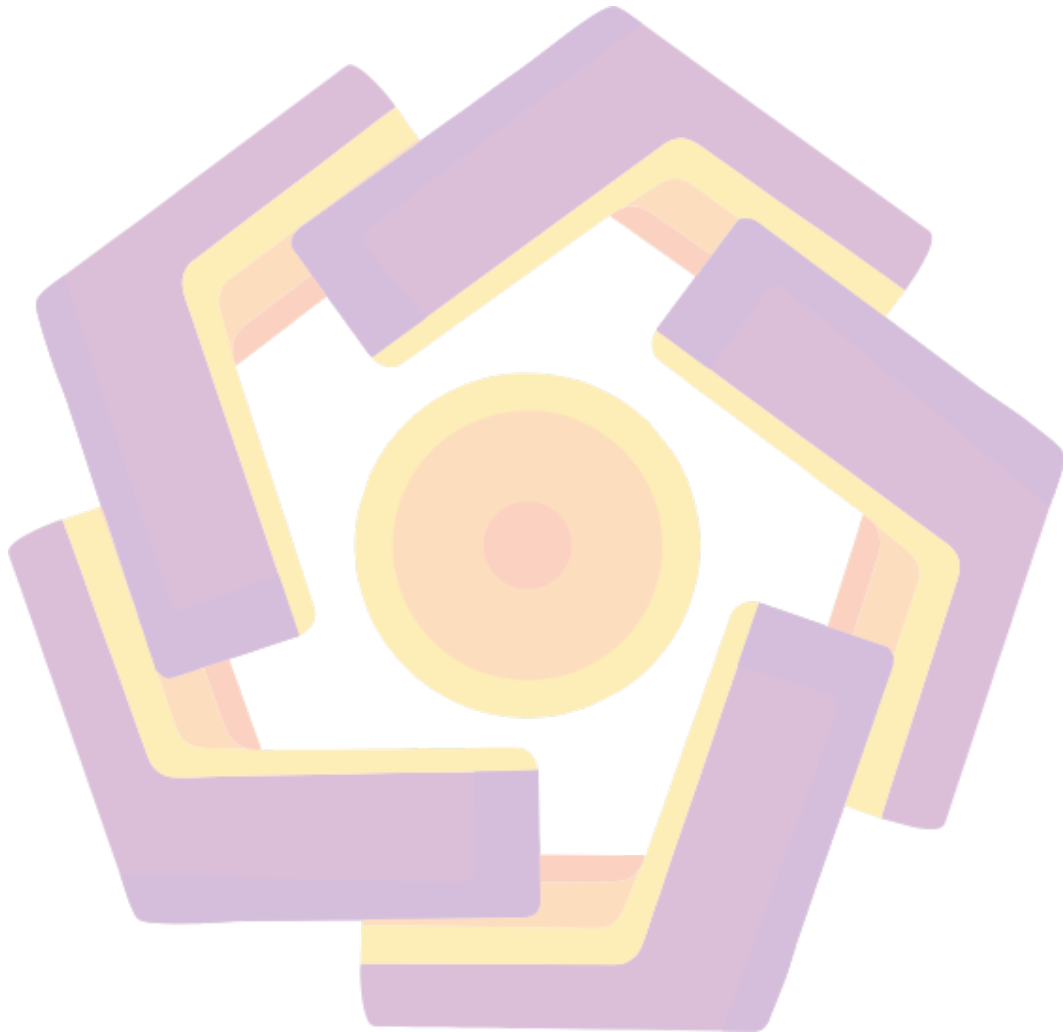
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6

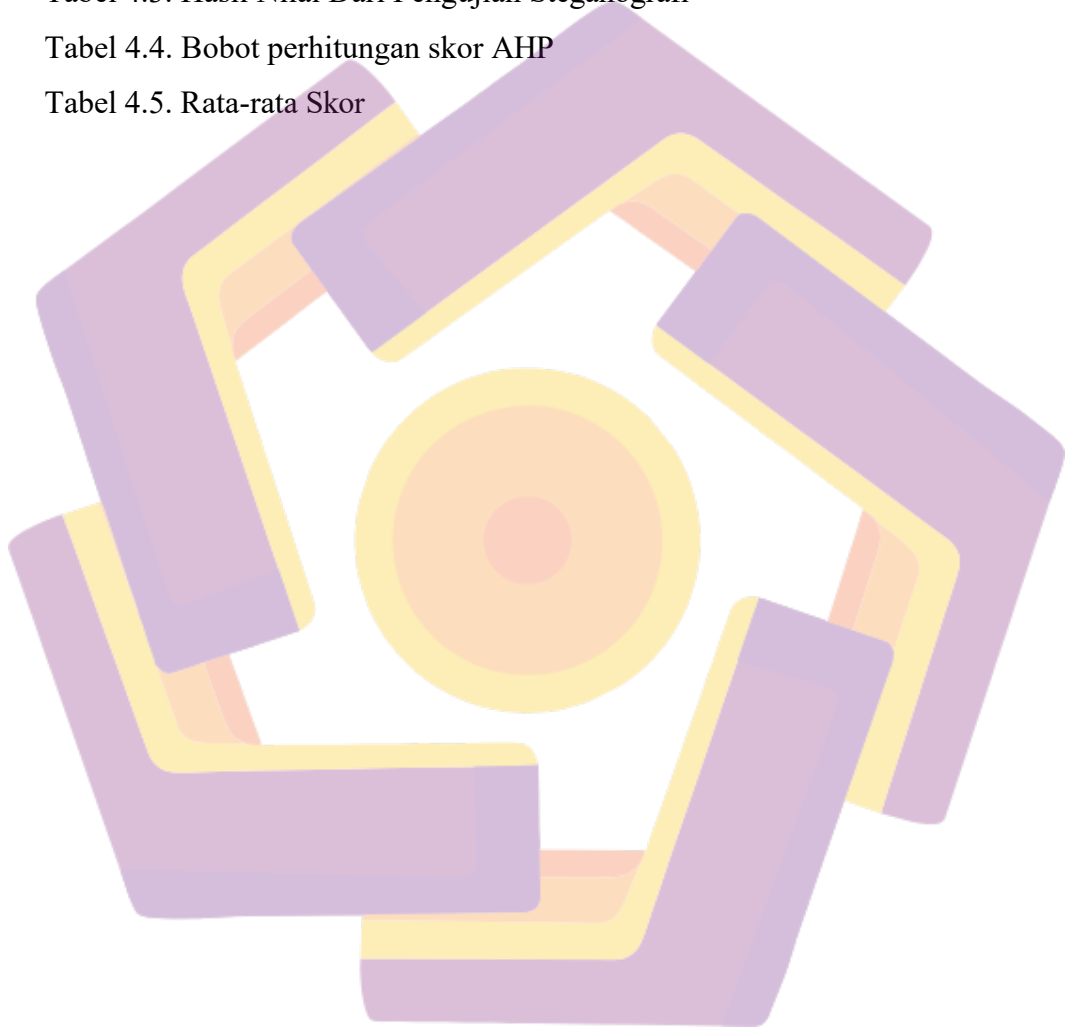
2.1	Studi Literatur	6
2.2	Dasar Teori.....	17
2.2.1.	Steganografi Citra Digital	17
2.2.2.	Steganografi pada Domain Transformasi.....	17
2.2.3.	Discrete Wavelet Transform (DWT).....	18
2.2.4.	Integer Wavelet Transform (IWT)	18
2.2.5.	Fast Fourier Transform (FFT)	20
2.2.6.	Discrete Cosine Transform (DCT).....	22
2.2.7.	Parameter Evaluasi Steganografi.....	24
2.2.8.	Analytical Hierarchy Process (AHP)	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1.	Objek Penelitian	31
3.2.	Alur Penelitian.....	32
3.3.	Tahap Melakukan Embedding Pada Citra Uji.....	35
3.4.	Alat dan Bahan	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		48
4.1.	Dataset Citra Pengujian.....	48
4.2.	Implementasi Metode Steganografi.....	49
4.3.	Proses Pengujian Sistem.....	49
4.4.	Hasil Perubahan Citra dan Ukuran File Citra Steganografi	51
4.4.1.	Perubahan Citra Steganografi.....	51
4.4.2.	Perubahan Ukuran File Citra Steganografi.....	52
4.5.	Hasil Pengujian Metrik Kualitas Citra	55

4.7. Hasil dan Analisis Perbandingan Metode Steganografi	60
BAB V PENUTUP.....	63
5.1. Kesimpulan.....	63
5.2. Saran.....	64
REFERENSI.....	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	9
Tabel 4.1. Dataset citra pengujian	48
Tabel 4.2. Perbandingan citra asli dan citra output	51
Tabel 4.3. Hasil Nilai Dari Pengujian Steganografi	56
Tabel 4.4. Bobot perhitungan skor AHP	59
Tabel 4.5. Rata-rata Skor	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Perbedaan wave (a) dan wavelet (b)	18
Gambar 2.2. Persamaan IWT dua dimensi	19
Gambar 3.1. Citra Asli clown.jpg	31
Gambar 3.2. Citra Asli eden.jpg	31
Gambar 3.3. Alur penelitian	33
Gambar 3.4. Tahap Melakukan Embedding Pada Citra Uji	35
Gambar 3.5. Program embedding pada DWT	38
Gambar 3.6. Program embedding pada IWT	39
Gambar 3.7. Program embedding pada FFT	40
Gambar 3.8. Program embedding pada DCT	41
Gambar 3.9. Proses Evaluasi Citra Menggunakan Parameter	43
Gambar 3.10. Proses Evaluasi untuk Parameter dengan AHP	46
Gambar 4.1. Codingan main.py	50
Gambar 4.2. Ukuran Asli Citra Steganografi	52
Gambar 4.3. Ukuran Citra Output Steganografi Clown.jpg	53
Gambar 4.4. Ukuran Citra Output Steganografi Eden.jpg	53
Gambar 4.5. chart Rata-Rata Score	62

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



α	Faktor penyisipan (alpha)
N	Jumlah total piksel pada citra
dB	Satuan desibel pada PSNR
%	Persentase
LL	Subband frekuensi rendah
LH	Subband detail horizontal
HL	Subband detail vertikal
HH	Subband detail diagonal
WN	Matriks transformasi Fourier
DWT	Discrete Wavelet Transform
IWT	Integer Wavelet Transform
FFT	Fast Fourier Transform
DFT	Discrete Fourier Transform
DCT	Discrete Cosine Transform
PSNR	Peak Signal-to-Noise Ratio
MSE	Mean Squared Error
SSIM	Structural Similarity Index Measure
AHP	Analytical Hierarchy Process
JPEG	Joint Photographic Experts Group

DAFTAR ISTILAH

Steganografi	Teknik menyembunyikan pesan rahasia pada media digital tanpa menimbulkan kecurigaan
Domain Spasial	Domain pengolahan citra berdasarkan nilai piksel secara langsung
Domain Frekuensi	Domain pengolahan citra menggunakan transformasi frekuensi
Citra Digital	Representasi gambar dalam bentuk data digital
Citra Stego	Citra hasil penyisipan pesan rahasia
Embedding	Proses penyisipan pesan ke dalam media digital
Watermarking	Teknik penyisipan tanda khusus pada media digital untuk perlindungan hak cipta
Payload	Kapasitas data rahasia yang dapat disisipkan ke dalam citra
Wavelet	Fungsi matematika untuk analisis sinyal dan citra
Kompresi Citra	Teknik pengurangan ukuran file citra
Kompresi Lossy	Kompresi citra dengan menghilangkan sebagian data
Koefisien	Transformasi Nilai hasil proses transformasi pada domain frekuensi
Distorsi	Perubahan kualitas citra akibat proses pengolahan
Waktu Komputasi	Lama waktu proses pengolahan data oleh sistem
Subband	Pembagian frekuensi hasil transformasi wavelet
Frekuensi Rendah	Bagian citra yang menyimpan informasi utama
Frekuensi Tinggi	Bagian citra yang menyimpan detail citra

INTISARI

Steganografi merupakan teknik menyembunyikan informasi pada media digital untuk menjaga keamanan dan kerahasiaan data. Permasalahan yang sering terjadi pada steganografi adalah penurunan kualitas citra setelah proses penyisipan pesan, meningkatnya tingkat error, serta efisiensi waktu komputasi yang berbeda pada setiap metode. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi keamanan dan kualitas media steganografi sehingga diperlukan metode yang mampu menghasilkan kualitas citra stego yang baik dengan tingkat distorsi yang rendah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan performa beberapa metode steganografi berbasis transform domain yaitu Discrete Wavelet Transform (DWT), Integer Wavelet Transform (IWT), Fast Fourier Transform (FFT), dan Discrete Cosine Transform (DCT). Penelitian dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan proses penyisipan pesan pada citra grayscale dan RGB. Evaluasi performa dilakukan menggunakan parameter Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), Mean Squared Error (MSE), Structural Similarity Index (SSIM), payload, dan waktu komputasi. Selanjutnya dilakukan perhitungan score menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan metode terbaik berdasarkan pembobotan beberapa kriteria evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Integer Wavelet Transform (IWT) memperoleh performa terbaik dengan rata-rata score sebesar 0,86370, diikuti DWT sebesar 0,85105, FFT sebesar 0,74715, dan DCT sebesar 0,59470. Metode IWT mampu menghasilkan kualitas citra stego yang sangat baik dengan nilai PSNR dan SSIM tinggi, nilai MSE rendah, serta waktu komputasi yang lebih efisien dibandingkan metode lainnya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan metode steganografi citra digital serta dimanfaatkan oleh peneliti dan pengembang sistem keamanan informasi.

Kata kunci: Steganografi, DWT, IWT, FFT, DCT.

ABSTRACT

Steganography is a technique for hiding information within digital media to maintain data security and confidentiality. Common problems in steganography include image quality degradation after the embedding process, increased error levels, and differences in computational time efficiency among methods. These conditions can affect the security and quality of steganographic media, making it necessary to develop methods capable of producing high-quality stego images with low distortion levels. Therefore, this study was conducted to compare the performance of several transform domain-based steganography methods, namely Discrete Wavelet Transform (DWT), Integer Wavelet Transform (IWT), Fast Fourier Transform (FFT), and Discrete Cosine Transform (DCT). The research was implemented using the Python programming language with message embedding processes on grayscale and RGB images. Performance evaluation was carried out using Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), Mean Squared Error (MSE), Structural Similarity Index (SSIM), payload, and computational time parameters. Furthermore, score calculations were performed using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to determine the best method based on weighted evaluation criteria. The results showed that the Integer Wavelet Transform (IWT) method achieved the best performance with an average score of 0.86370, followed by DWT with 0.85105, FFT with 0.74715, and DCT with 0.59470. The IWT method was able to produce excellent stego image quality with high PSNR and SSIM values, low MSE values, and more efficient computational time compared to the other methods. This research is expected to serve as a reference for the development of digital image steganography methods and to be beneficial for researchers and information security system developers.

Keyword: *Steganography, DWT, IWT, FFT, DCT.*