

**ANALISIS KOMPARATIF METODE CHI-SQUARE
DAN HISTOGRAM UNTUK DETEKSI
STEGANOGRAFI VIDEO
SKRIPSI**

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



disusun oleh

ALFIRA YUNiar RUSMAN PUTRI

22.83.0880

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALISIS KOMPARATIF METODE CHI-SQUARE
DAN HISTOGRAM UNTUK DETEKSI
STEGANOGRAFI VIDEO
SKRIPSI**

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



disusun oleh

ALFIRA YUNiar RUSMAN PUTRI

22.83.0880

Kepada

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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS KOMPARATIF METODE CHI-SQUARE DAN HISTOGRAM
UNTUK DETEKSI STEGANOGRAFI VIDEO**

yang disusun dan diajukan oleh

Alfra Yuniar Rusman Putri

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 23 Februari 2025

Dosen Pembimbing,



Senic Destya, S.T., M.Kom.
NIK. 190302312

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS KOMPARATIF METODE CHI-SQUARE DAN HISTOGRAM
UNTUK DETEKSI STEGANOGRAFI VIDEO

yang disusun dan diajukan oleh

Alfira Yuniar Rusman Patri

22.83.0880

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

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



Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302454



Senie Destva, S.T., M.Kom.
NIK. 190302312



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 23 Februari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Alfira Yuniar Rusman Putri**
NIM : **22.83.0880**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisis Komparatif Metode Chi-Square dan Histogram untuk Deteksi Steganografi Video

Dosen Pembimbing : **Senie Destya, S.T., M.Kom.**

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 sejujurnya, 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, 23 Februari 2026

Yang Menyatakan,



Alfira Yuniar Rusman Putri

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini akan penulis persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua Penulis, yang sudah senantiasa memberikan doa, dukungan moral maupun material serta selalu memberikan motivasi yang tiada hentinya selama penulis menempuh pendidikan.
2. Dosen Univeritas Amikom Yogyakarta, yang sudah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta fasilitas yang menunjang selama penulis menempuh pendidikan.
3. Almamater tercinta, Universitas Amikom Yogyakarta
4. Teman – Teman, yang sudah memberikan semangat, dukungan, dan kerja sama selama masa perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Seseorang yang sudah membantu untuk segala kebutuhan penulis, menemani suka duka penulis dan memberikan semangat, serta dukungan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Analisis Komparatif Metode Chi-Square Dan Histogram Untuk Deteksi Steganografi Video** dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang sarjana. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa perjalanan yang dilewati tidak mudah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memiliki keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bisa membangun untuk memperbaiki dan melakukan penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang sudah banyak membantu dan mendukung penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

1. Bapak Prof. Dr. M Suyanto, M.M selaku rektor dari Universitas Amikom Yogyakarta terimakasih atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis dapat menempuh pendidikan dan menyelesaikan masa studi.
2. Ibu Prof. Dr. Kusriani, M.Kom selaku dekan fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan kebijakan dan dukungan selama penulis menjalani perkuliahan.
3. Bapak Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer, terimakasih atas perhatian, dukungan dan bimbingan akademik yang sudah diberikan kepada penulis.
4. Bapak Joko Dwi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Wali, terimakasih atas dukungannya selama masa perkuliahan penulis.
5. Ibu Senie Destya S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang sudah banyak memberikan bimbingan, arahan serta memberikan masukan yang sangat berarti untuk penulis dalam melakukan proses penyusunan skripsi ini.

6. Dosen Univeritas Amikom Yogyakarta, yang sudah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta fasilitas yang menunjang selama penulis menempuh pendidikan.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Legiman terimakasih atas pengorbanan yang tak terhingga dan yang telah memberikan semangat, dukungan serta doa kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik. Dan juga untuk Ibu Rusmiyati terimakasih atas doa – doa yang sudah dilantikan sehingga penulis bisa melewati masa – masa sulit dengan baik.
8. Teman – teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan, bantuan dan kebersamaan selama perkuliahan hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Seseorang yang tak kalah pentingnya yaitu Ferddy Andriyan terimakasih selalu meluangkan waktunya untuk penulis, memberikan dukungan, semangat serta menemani penulis selama perkuliahan sampai penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah menjadi bagian hidup perjalanan penulis.
10. Diri sendiri, Alfira Yuniar Rusman Putri terimakasih sudah berjuang dan melewati masa – masa ini dengan baik. Terimakasih sudah bertahan diberbagai tantangan hidup. Semoga apa yang dicapai bisa menjadi awal dari langkah – langkah yang baik di babak selanjutnya. Aspresiasi sebesar – besarnya karena telah bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Yogyakarta, 23 Februari 2026

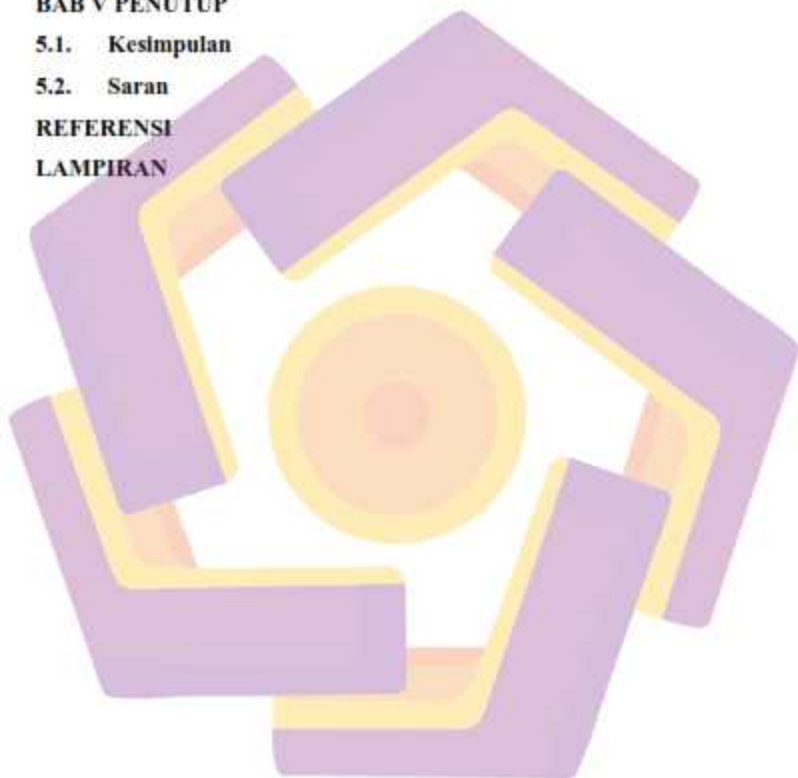
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
INTISARI	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Steganografi	11
2.2.2 Video Steganografi	11
2.2.3 Discrete Cosine Transform (DCT)	11
2.2.4 Quantization Index Modulation (QIM)	12
2.2.5 Steganalisis Berbasis Distribusi Statistik	12
2.2.6 Histogram Analysis	12

2.2.7	<i>Chi - Square</i>	13
2.2.8	<i>Threshold</i>	15
2.2.9	<i>Payload</i>	15
2.2.10	<i>Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)</i>	16
2.2.11	<i>Structural Similarity Index (SSIM)</i>	16
2.2.12	<i>Bit Error Rate (BER)</i>	17
2.2.13	<i>Akurasi Deteksi</i>	17
2.2.14	<i>Waktu Proses</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1.	Objek Penelitian	19
3.2.	Alur Penelitian	20
3.3.	Data Penelitian	21
3.4.	Alat dan Bahan	22
3.5.	Tahapan Penelitian	25
3.5.1	<i>Ekstraksi Frame Video</i>	26
3.5.2	<i>Penyisipan Pesan Rahasia menggunakan DCT - QIM</i>	27
3.5.3	<i>Ekstraksi Pesan</i>	29
3.5.4	<i>Evaluasi Kualitas Visual</i>	29
3.5.5	<i>Deteksi Steganografi (Steganalisis)</i>	30
3.5.6	<i>Evaluasi Kinerja Deteksi</i>	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Implementasi	33
4.1.1	<i>Akuisi Video Uji</i>	33
4.1.2	<i>Ekstraksi Frame Video</i>	34
4.1.3	<i>Penyisipan Pesan Menggunakan DCT - QIM</i>	35
4.1.4	<i>Implementasi Ekstraksi Pesan</i>	36
4.1.5	<i>Evaluasi Kualitas Visual Frame Stego</i>	37
4.1.6	<i>Analisis Threshold</i>	42
4.1.7	<i>Analisis Steganalisis menggunakan Chi - Square dan Histogram Analysis</i>	43
4.1.8	<i>Implementasi Rekonstruksi Video</i>	45

4.2 Hasil Uji	46
4.2.1 Hasil Uji t Berpasangan	46
4.2.2 Hasil Analisis Waktu Proses	47
4.2.3 Penggabungan Frame menjadi Video Stego	48
4.3 Kesimpulan	49
BAB V PENUTUP	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50
REFERENSI	52
LAMPIRAN	55



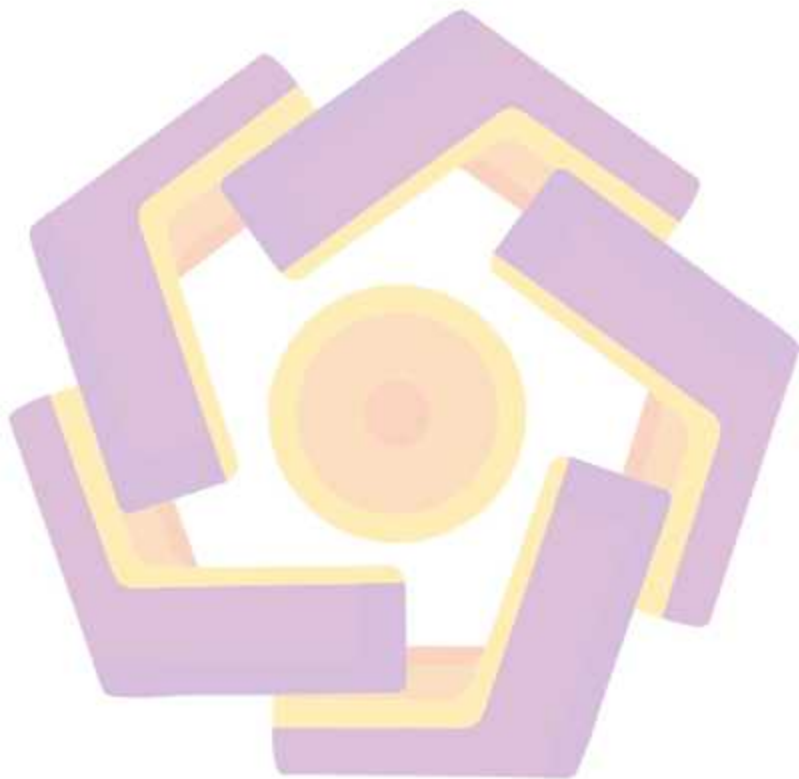
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	23
Tabel 3.1 Data Penelitian	21
Tabel 3.2 Spesifikasi Video	22
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat	23
Tabel 3.4 Library Python	23
Tabel 3.5 Tools Penelitian	24
Tabel 3.6 Spesifikasi Penyisipan Pesan	27
Tabel 3.7 Spesifikasi Pesan	28
Tabel 3.8 Variasi Payload	28
Tabel 4. 1 Pesan dengan Payload	36
Tabel 4. 2 <i>PSNR</i> dengan Payload	37
Tabel 4. 3 <i>SSIM</i> dengan Payload Rata – Rata	38
Tabel 4.4 Hasil Perbedaan Visual Frame Cover dan Frame Stego	39
Tabel 4. 5 Perbandingan Grafik Histogram Cover dan Stego	41
Tabel 4. 6 Nilai <i>Threshold</i> kedua Metode	42
Tabel 4. 7 Hasil Uji t Berpasangan	46
Tabel 4.8 Hasil Perbedaan Ukuran File Video	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Simulasi Histogram	13
Gambar 1. 2 Hasil Simulasi Chi - Square	14
Gambar 3.1 Alur Penelitian	20
Gambar 3.2 Alur Sistem	25
Gambar 3.3 Skema Ekstraksi Video	26
Gambar 3.4 Perhitungan Chi – Square	30
Gambar 3.5 Perhitungan Histogram Analysis	31
Gambar 3.6 Perhitungan Akurasi Deteksi	31
Gambar 3.7 Waktu Proses	31
Gambar 3.8 Perhitungan Waktu Proses	31
Gambar 4.1 Proses Pengambilan Video	33
Gambar 4.2 Proses Ekstraksi Frame	34
Gambar 4.3 Kumpulan Frame Ekstraksi	34
Gambar 4.4 Frame yang Dipilih	35
Gambar 4.5 Visualisasi <i>DCT</i>	35
Gambar 4.6 Gambar Hasil Ekstraksi <i>DCT</i>	36
Gambar 4. 7 Grafik <i>PSNR</i> vs Payload	38
Gambar 4. 8 Grafik <i>SSIM</i> vs Payload	39
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Akurasi Deteksi Steganalisis	44
Gambar 4.10 Kumpulan Frame Cover	45
Gambar 4.11 Kumpulan Frame Stego	45

Gambar 4.12 Rekontruksi Video	46
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Waktu Proses Deteksi	47
Gambar 4.14 Hasil Video Cover	48
Gambar 4.15 Hasil Video Stego	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 LoA Jurnal	55
Lampiran 2 Konfigurasi dan Library	56
Lampiran 3 Transformasi <i>DCT</i>	56
Lampiran 4 Konversi Pesan	56
Lampiran 5 <i>Embedding DCT</i>	57
Lampiran 6 Ekstraksi Pesan	57
Lampiran 7 Implementasi Chi – Square	58
Lampiran 8 Histogram Analysis	58
Lampiran 9 Perhitungan <i>PSNR & SSIM</i>	58
Lampiran 10 Perhitungan BER	59
Lampiran 11 Uji t Berpasangan	59

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



%	Persentase
\geq	Lebih besar sama dengan
\leq	Lebih kecil sama dengan
\neq	Tidak sama dengan
Σ	Penjumlahan
μ	Nilai rata – rata
σ	Simpangan Baku
χ^2	Chi – Square
N	Jumlah Sampel
H_0	Hipotesis Nol
H_1	Hipotesis Alternatif
f	Frekuensi
<i>DCT</i>	Discrete Cosine Transform
RGB	Red, Green, Blue
<i>PSNR</i>	Peak Signal to Noise Ratio
<i>SSIM</i>	Structural Similarity Index
MSE	Mean Squared Error
CSV	Comma Separated Values
JPEG	Joint Photographic Experts Group
MP4	Moving Picture Expert Group-4

DAFTAR ISTILAH

Frame	Satuan gambar tunggal yang digunakan untuk membentuk sebuah video.
Ekstraksi	Proses dimana pengambilan kembali pesan yang sudah disisipkan.
<i>Embedding</i>	Proses dimana dilakukan penyisipan pesan rahasia ke dalam media.
Payload	Informasi yang disisipkan ke dalam media steganografi.
Noise	Gangguan pada sinyal digital biasanya dapat mempengaruhi untuk di kualitas datanya.



INTISARI

Peningkatan pesat penggunaan video untuk berbagi data memudahkan penyembunyian pesan rahasia menggunakan steganografi. Meskipun banyak metode telah dibuat untuk menemukan pesan tersembunyi ini, metode tersebut belum teruji dengan baik dalam hal menyembunyikan pesan dalam video menggunakan domain frekuensi. Studi ini membandingkan dua metode, Chi-Square dan Histogram, untuk mendeteksi pesan tersembunyi dalam video yang menggunakan *DCT* dan *QIM*. Video MP4 dipecah menjadi frame PNG, dan pesan rahasia disembunyikan di bagian *DCT* frekuensi menengah dari video. Jumlah data tersembunyi bervariasi pada 0,5%, 2,0%, dan 5,0%. Kualitas video setelah menyembunyikan pesan diperiksa menggunakan *PSNR*, *SSIM*, dan *BER*. Kemampuan metode deteksi untuk menemukan pesan tersembunyi diukur berdasarkan seberapa akurat dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memprosesnya. Pengujian dilakukan pada lima frame yang diambil dari satu video tanpa mengompres ulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *DCT – QIM* menghasilkan kualitas stego yang sangat baik dengan nilai *PSNR* yang konsisten di atas 52 dB dan nilai *SSIM* berkisar antara 0,9989 hingga 0,9999. Namun, hasil steganalisis menunjukkan bahwa metode Chi-Square hanya mencapai akurasi deteksi 30%, sedangkan metode Histogram mencapai akurasi 50%. Uji berpasangan menunjukkan terdapat perbedaan besar antara kedua metode tersebut ($p < 0,05$), meskipun kinerja deteksi secara keseluruhan masih belum terlalu baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penyisipan berbasis *DCT – QIM* cukup tahan terhadap metode deteksi statistik tradisional dalam skenario pengujian terkontrol.

Kata kunci: Steganografi Video, *DCT – QIM*, Chi-Square, Histogram

ABSTRACT

The quick increase in using videos to share data makes it easier for secret messages to be hidden using steganography. Even though many methods have been made to find these hidden messages, they aren't well tested when it comes to hiding messages in videos using the frequency domain. This study compares two methods, Chi – Square and Histogram, to detect hidden messages in videos that use DCT and QIM. MP4 videos are broken into PNG frames, and secret messages are hidden in the mid-frequency DCT parts of the video. The amount of hidden data varies at 0.5%, 2.0%, and 5.0%. The quality of the video after hiding messages is checked using PSNR, SSIM, and BER. The ability of the detection methods to find hidden messages is measured by how accurate they are and how long they take to process. The tests are done on five frames taken from one video without re-compressing it. The research results show that the DCT – QIM method produces very good stego quality with PSNR values consistently above 52 dB and SSIM values ranging from 0.9989 to 0.9999. However, the steganalysis results show that the Chi-Square method only achieved a detection accuracy of 30%, while the Histogram method reached an accuracy of 50%. Paired tests show there's a big difference between the two methods ($p < 0.05$), even though the overall detection performance is still not very good. These results show that the DCT-QIM-based insertion is fairly resistant to traditional statistical detection methods in controlled testing scenarios.

Keyword: *Video Steganography, DCT – QIM, Chi-Square, Histogram*