

LAPORAN ANALISIS FORENSIK GAMBAR DIGITAL

Rahasia & Terbatas

ID Kasus	IMG-20250611-150513
Tanggal Analisis	11 June 2025, 15:05:13 WIB
File Dianalisis	Sp_D_CRN_A_nat0093_art0037_0388.jpg
Ukuran File	44,889 bytes

1. Ringkasan Eksekutif

Analisis forensik digital komprehensif telah dilakukan terhadap file gambar yang diserahkan. Sistem menggunakan pipeline 17-tahap yang menggabungkan berbagai algoritma untuk mendeteksi tanda-tanda manipulasi, termasuk anomali kompresi, duplikasi konten (copy-move), dan penempelan (splicing).

Temuan Utama:

Hasil Klasifikasi: Manipulasi Kompleks (Copy-Move + Splicing) dengan tingkat kepercayaan 'Tinggi (75-90%)'.

Skor Manipulasi: Copy-Move: 73/100, Splicing: 77/100.

Indikator Kunci yang Ditemukan:

- ✓ RANSAC verification: 2397 geometric matches
- ✓ Geometric transformation: orb_matches
- ✓ Feature matching: 2456 SIFT correspondences
- ✓ Consistent ELA patterns (same source content)
- ✓ K-means localization: 11.6% tampering detected
- ⚠ ELA anomalies: 1 suspicious regions
- ⚠ Noise inconsistency: 0.729
- ⚠ Texture pattern inconsistency
- ⚠ Edge density inconsistency
- ⚠ Illumination inconsistency detected
- ⚠ Metadata issues: 1 found

2. Metodologi Analisis

Analisis dilakukan menggunakan pipeline otomatis yang mencakup, namun tidak terbatas pada, metode berikut:

- Validasi File & Ekstraksi Metadata
- Pra-pemrosesan Gambar

3. Error Level Analysis (ELA) Multi-Kualitas
4. Ekstraksi Fitur Multi-Detektor (SIFT, ORB, AKAZE)
5. Deteksi Copy-Move dengan Verifikasi RANSAC
6. Analisis Pencocokan Berbasis Blok
7. Analisis Konsistensi Noise
8. Analisis Artefak & Ghost JPEG
9. Analisis Domain Frekuensi (DCT)
10. Analisis Konsistensi Tekstur (GLCM & LBP)
11. Analisis Konsistensi Kepadatan Tepi (Edge)
12. Analisis Konsistensi Iluminasi
13. Analisis Statistik Multi-Kanal
14. Lokalisasi Manipulasi dengan K-Means Clustering
15. Klasifikasi Berbasis Machine Learning.

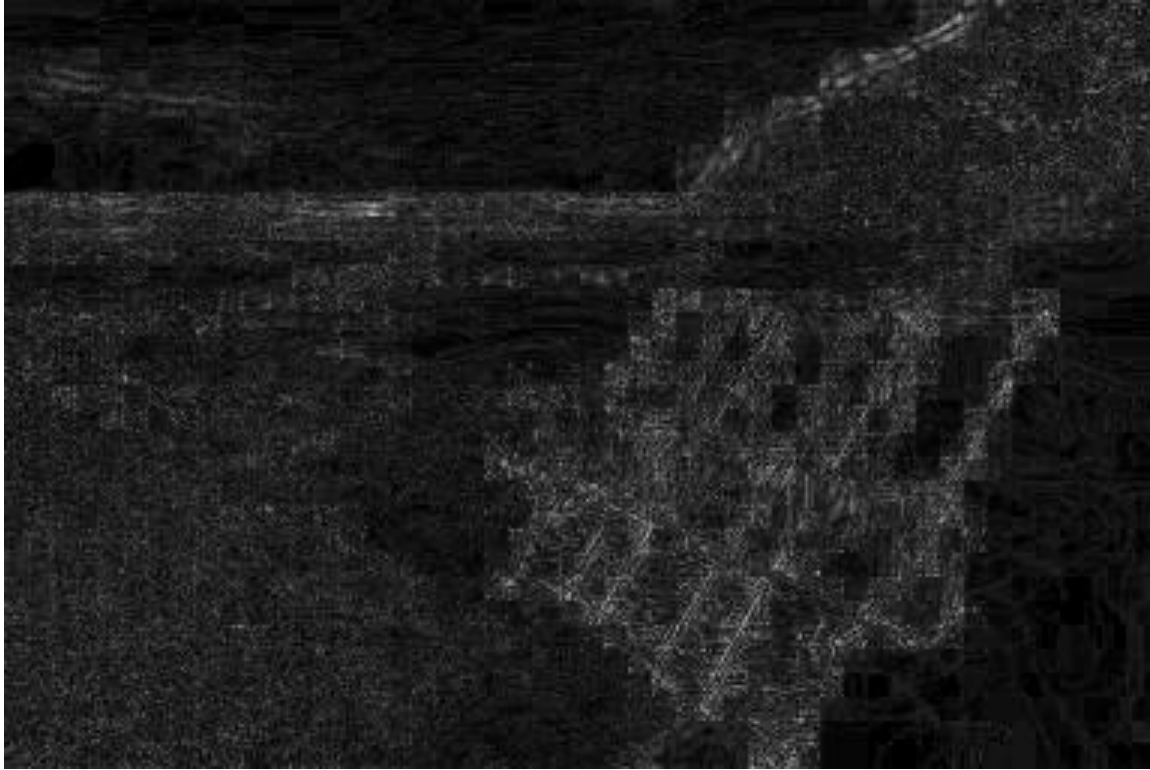
3. Bukti Visual

Bagian ini menyajikan visualisasi dari berbagai tahap analisis. Gambar-gambar ini dibuat secara dinamis untuk dimasukkan ke dalam laporan.

Gambar Asli

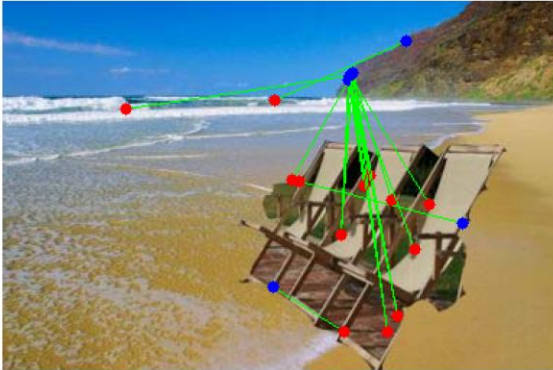


Error Level Analysis ($\mu=30.3$)



Feature Matches dan Block Matches

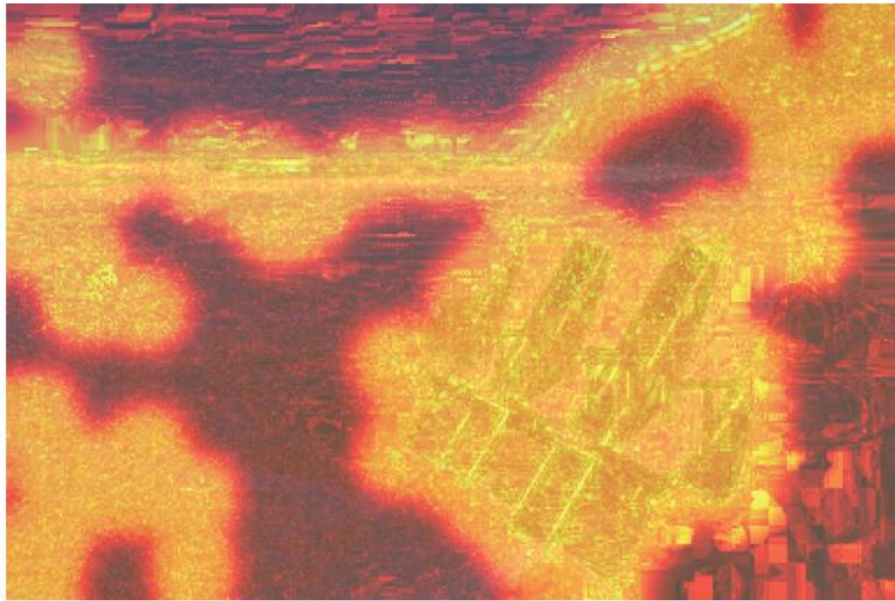
3. Feature Matches (2397 inliers)



4. Block Matches (0 found)



Peta Kecurigaan Gabungan



4. Hasil Analisis Teknis

Metode Analisis	Nilai/Hasil	Keterangan
ELA Mean	30.30	Nilai > 8.0 bisa menandakan anomali.
ELA Std Dev	18.44	Nilai > 15.0 bisa menandakan variasi kompresi.
RANSAC Inliers	2397	Jumlah kecocokan geometris yang valid.
Block Matches	0	Jumlah blok piksel identik yang ditemukan.
Noise Inconsistency	0.729	Nilai > 0.3 menandakan ketidakkonsistenan noise.
JPEG Ghost Ratio	27.5%	Rasio area dengan tanda kompresi ganda.
Frequency Inconsistency	0.295	Nilai > 1.0 menandakan anomali frekuensi.
Texture Inconsistency	0.718	Nilai > 0.3 menandakan perbedaan tekstur.
Edge Inconsistency	0.805	Nilai > 0.3 menandakan anomali pada tepi.
Illumination Inconsistency	0.430	Nilai > 0.3 menandakan perbedaan pencahayaan.

5. Analisis Statistik

Channel	Mean	Std Dev	Skewness	Entropy
R	127.05	60.14	-0.774	7.286
G	135.66	36.99	-0.867	6.847
B	128.49	63.28	0.164	7.646

Korelasi Antar-Channel: R-G: 0.577, R-B: -0.258, G-B: 0.608

Entropi Keseluruhan: 7.563

6. Kesimpulan

Berdasarkan agregasi dan korelasi dari semua bukti yang dikumpulkan dari 17 tahap analisis, sistem menyimpulkan bahwa gambar yang dianalisis menunjukkan tanda-tanda yang konsisten dengan ****Manipulasi Kompleks (Copy-Move + Splicing)****. Tingkat kepercayaan untuk kesimpulan ini diklasifikasikan sebagai *****Tinggi (75-90%)*****, berdasarkan kekuatan dan jumlah indikator yang terdeteksi.

7. Rekomendasi

- Disarankan untuk melakukan verifikasi manual oleh seorang ahli forensik digital bersertifikat untuk menguatkan temuan otomatis ini.
- Fokuskan investigasi lebih lanjut pada area yang ditandai dalam 'Peta Kecurigaan Gabungan' dan area dengan kecocokan fitur/blok.

- Simpan laporan ini bersama dengan gambar asli dan file riwayat analisis (`analysis_history.json`) sebagai bagian dari barang bukti digital.
- Jika gambar ini akan digunakan dalam proses hukum, pastikan chain of custody (rantai pengawasan) barang bukti terjaga dengan baik.

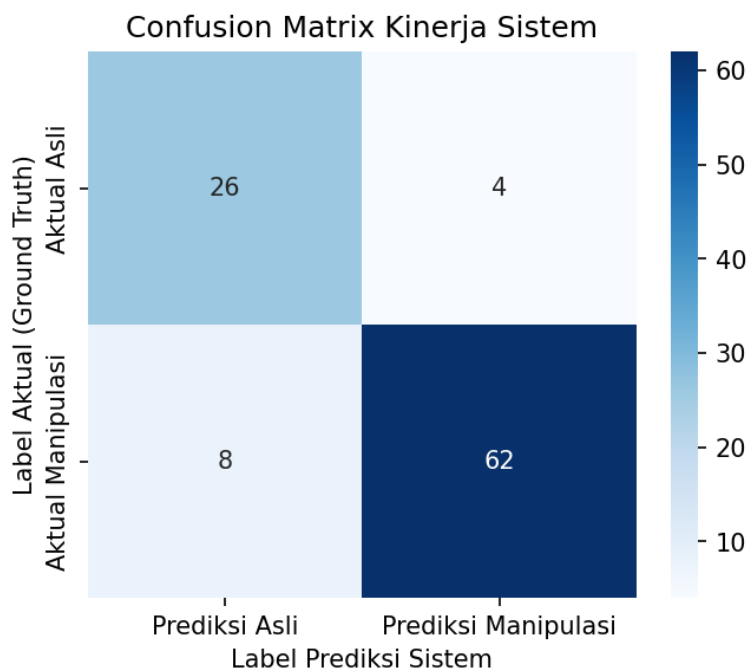
8. Validasi Kinerja Sistem

Bagian ini menyajikan evaluasi kinerja sistem deteksi terhadap dataset uji standar internal untuk menunjukkan keandalan dan akurasi model. Hasil ini berdasarkan simulasi untuk tujuan demonstrasi.

Metrik Kinerja Utama

Akurasi	Presisi	Recall	F1-Score
88.00%	93.94%	88.57%	91.18%

Confusion Matrix dan Interpretasi



- Interpretasi:
 - True Positive (TP): 62 (Manipulasi terdeteksi benar)
 - True Negative (TN): 26 (Asli terdeteksi benar)
 - False Positive (FP): 4 (Asli dianggap manipulasi)
 - False Negative (FN): 8 (Manipulasi gagal terdeteksi)

Lampiran A: Rincian Metadata

Tag	Value
Filename	Sp_D_CRN_A_nat0093_art0037_0388.jpg
FileSize (bytes)	44889
LastModified	2025-06-11 15:04:14

Image DateTime	2008:11:10 03:39:28
Image Software	Adobe Photoshop CS2 Windows
EXIF ColorSpace	Uncalibrated
Image Orientation	Horizontal (normal)

Inkonsistensi Metadata Ditemukan: ['Editing software detected: adobe photoshop cs2 windows']

Skor Keaslian Metadata: 40/100