



**DETEKSI KEPALSUAN GAMBAR DENGAN METODE
BLOCK BASED DAN ERROR LEVEL ANALYSIS**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Pascasarjana
Program Studi Magister Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Muhammad Iqbal Mosayik
55424110017

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2025**

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital telah memudahkan manipulasi gambar secara visual tanpa meninggalkan jejak yang terlihat oleh mata manusia. Hal ini menimbulkan kekhawatiran terhadap keaslian gambar, terutama dalam konteks hukum, jurnalistik, dan keamanan digital. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kepalsuan gambar menggunakan dua metode dalam bidang digital image forensics, yaitu Block-Based dan Error Level Analysis (ELA).

Metode Block-Based digunakan untuk mendeteksi jenis manipulasi copy-move forgery, sementara ELA digunakan untuk mendeteksi manipulasi berupa splicing forgery. Penelitian dilakukan dengan menguji kedua metode terhadap dataset gambar yang telah dimanipulasi, lalu membandingkan hasilnya menggunakan metrik evaluasi seperti True Positive Rate (TPR), Precision, dan Accuracy.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Block-Based memiliki tingkat akurasi sebesar 92,4% dalam mendeteksi copy-move forgery, sedangkan metode ELA menunjukkan efektivitas sebesar 88,1% dalam mendeteksi manipulasi splicing. Dengan demikian, kedua metode memiliki keunggulan masing-masing dan dapat saling melengkapi dalam sistem deteksi digital image forensics.

Kata Kunci : Digital image forensics, block-based, error level analysis, copy-move forgery, splicing, manipulasi gambar, TPR, precision.

ABSTRACT

The development of digital technology has made it easier to manipulate images visually without leaving traces detectable by the human eye. This raises concerns about image authenticity, especially in the contexts of law, journalism, and digital security. This study aims to detect image forgeries using two methods in the field of digital image forensics, namely Block-Based and Error Level Analysis (ELA).

The Block-Based method is used to detect copy-move forgery, while ELA is employed to identify splicing forgery. The research was conducted by testing both methods on a dataset of manipulated images and comparing the results using evaluation metrics such as True Positive Rate (TPR), Precision, and Accuracy.

The results show that the Block-Based method achieved an accuracy rate of 92.4% in detecting copy-move forgery, whereas the ELA method demonstrated an effectiveness of 88.1% in identifying splicing manipulation. Thus, each method has its own strengths and can complement each other in a digital image forensics detection system.

Keywords : Digital image forensics, block-based, error level analysis, copy-move forgery, splicing, image manipulation, TPR, precision.

HALAMAN PENGESAHAN

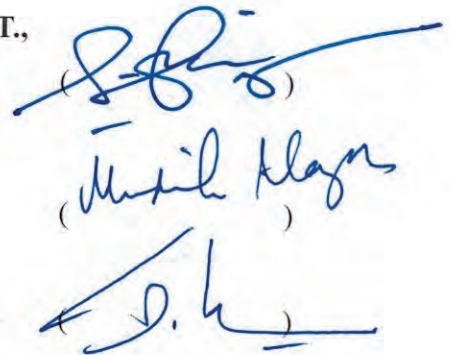
Laporan Skripsi / Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Iqbal Mosayik
NIM : 55424110017
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Skripsi / Tesis : Deteksi Kepalsuan Gambar Dengan Metode
Block Based Dan Error Level Analysis

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata S1 / Strata S2 pada Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh :

Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo., ST., MT.,**
IPU., Asean-Eng., APEC-Eng
NIDN/NUPTK : 0312118206 / 6444760661130213
Ketua Penguji : **Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus**
NIDN/NUPTK : 0311057101 / 5843749650130112
Anggota Penguji : **Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng**
NIDN/NUPTK : 0327027002 / 1559748649130102



Jakarta, 17 Juli 2025

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN 0307037202
NUPTK 6639750651230132



Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo., ST., MT.,
IPU., Asean-Eng., APEC-Eng
NIDN 0312118206
NUPTK 6444760661130213

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Judul Laporan Tesis : **“Deteksi Kepalsuan Gambar Dengan Metode
Block Based Dan Error Level Analysis”**

Nama : Muhammad Iqbal Mosayik

NIM : 55424110017

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Laporan Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tesis saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 23 Juli 2025



Muhammad Iqbal Mosayik

SURAT PERNYATAAN MENYELESAIKAN REVISI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Iqbal Mosayik
NIM : 55424110017
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Universitas : Mercu Buana

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyelesaikan seluruh revisi Tesis yang berjudul
“Deteksi Kepalsuan Gambar Dengan Metode Block Based Dan Error Level Analysis”

Sesuai arahan dan masukan dari dosen pembimbing, penguji dan ketua sidang pada tanggal 17 Juli 2025. Saya bertanggung jawab penuh atas kebenaran dan kesesuaian revisi yang telah dilakukan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Jakarta, 23 Juli 2025

Hormat saya



1000
SEPULUH RIBU RUPIAH
METERAI TEMPEL
67581AMX392700195

Muhammad Iqbal Mosayik

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Mosayik
NIM : 55424110017
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Laporan Tesis : **Deteksi Kepalsuan Gambar Dengan Metode
Block Based Dan Error Level Analysis**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Muhammad Iqbal Mosayik)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Berkat dan Rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tesis ini. Penulisan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Magister Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto., S.T., M.T., IPU., Asean-Eng., APEC-Eng selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro dan juga sebagai Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini;
4. (Nama Dosen Penguji) selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
5. Ibu saya Dra.I Gusti Ayu Arwati, yang 1000% senantiasa berdoa dan memberi saya semangat.
6. Istri, dan keempat anak-anak yang telah memberikan dukungan semangat yang luar biasa.

Akhir kata, penulis berharap Allaah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 17 Juli 2025
Penulis,

Muhammad Iqbal Mosayik

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN MENYELESAIKAN REVISI.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
SURAT KETERANGAN HASIL <i>SIMILARITY</i>	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Metode Penelitian	8
1.6 Sistematika Penulisan	12
 BAB II LANDASAN TEORI ..	 13
2.1 Forensik Gambar Digital ..	13
2.2 Penelitian Terkait	15
2.3 Blok Copy Move (CMFD)	22

2.4 Error Level Analysis (ELA) ..	25
BAB III METODE PENELITIAN ..	31
3.1 Metode Pengumpulan Data ..	31
3.2 Metode Analisis ..	33
3.2.1 Model Riset ..	34
3.2.2 Model Integrasi..	36
3.3 Block-Based ..	36
3.4 Error Level Analysis (ELA) ..	40
3.5 Standar Pengukuran yang Digunakan ..	44
BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN ..	46
4.1 Metode Block Based ..	46
4.2 Metode Error Level Analysis (ELA) ..	50
4.3 Analisa Metode Hybrid Block Based dan ELA.....	55
4.4 Analisa yang sama digunakan pada Image Foreground dan Background.....	75
4.5 Kesimpulan Analisis metode Block-Based ..	77
4.6 Kesimpulan Analisis metode ELA ..	79
4.7 Hasil Analisa Integrasi Hybrid Metode Block-Based dan Error Level Analysis (ELA) dan Block-Based ..	80
4.8 Interpretasi Hasil dan Temuan ..	84

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA..	88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Roadmap Penelitian Terkait Deteksi Manipulasi Gambar Digital (2020–2024)	17
Gambar 2.2.1.1 Teknik autentikasi dan deteksi pemalsuan gambar	19
Gambar 2.3.1 Prosedur umum deteksi pemalsuan gambar dengan Teknik Blok Copy Move ...	22
Gambar 2.4.1 Algoritma aproksimasi kualitas JPEG	26
Gambar 2.4.2 Gambar Ilustrasi dengan jumlah kualitas algoritma	28
Gambar 3.1.1 Lima foto Asli	31
Gambar 3.1.2 Lima foto background	32
Gambar 3.1.3 Lima hasil foto manipulasi	32
Gambar 3.2.1.1 Flow Chart Model Riset Hybrid Block-Based + ELA	34
Gambar 3.2.1.2 Roadmap Langkah-langkah Penelitian	35
Gambar 4.1.1 Gambar hasil manipulasi tanpa deteksi blok	47
Gambar 4.1.2 Gambar dengan overlay blok hasil deteksi	47
Gambar 4.2.1 Hasil foto manipulasi	50
Gambar 4.2.2 Hasil analisa foto manipulasi dengan metode ELA	50
Gambar 4.2.3 Gambar background dari internet	52
Gambar 4.2.4 Hasil analisa dengan metode ELA pada gambar background	53
Gambar 4.3.1 Foto Hasil Manipulasi Image 1	55
Gambar 4.3.2 Hasil deteksi Block-Based Image 1	56
Gambar 4.3.3 Hasil deteksi ELA Image	57

Gambar 4.3.4	Grafis Value ELA pada Image 1	58
Gambar 4.3.5	Foto Hasil Manipulasi Image 2	59
Gambar 4.3.6	Hasil deteksi Block-Based Image 2	60
Gambar 4.3.7	Hasil deteksi ELA Image 2	61
Gambar 4.3.8	Grafis Value ELA pada Image 2	62
Gambar 4.3.9	Foto Hasil Manipulasi Image 3	63
Gambar 4.3.10	Hasil deteksi Block-Based Image 3	64
Gambar 4.3.11	Hasil deteksi ELA Image Manipulasi 3	65
Gambar 4.3.12	Grafis Value ELA pada Image manipulasi 3	66
Gambar 4.3.13	Foto Hasil Manipulasi Image 4	67
Gambar 4.3.14	Hasil deteksi Block-Based Image 4	68
Gambar 4.3.15	Hasil deteksi ELA Image 4	69
Gambar 4.3.16	Grafis Value ELA pada Image	70
Gambar 4.3.17	Foto Hasil Manipulasi Image 5	71
Gambar 4.3.18	Hasil deteksi Block-Based Image 5	72
Gambar 4.3.19	Hasil deteksi ELA Image 5	73
Gambar 4.3.20	Grafis Value ELA pada Image 5	74
Gambar 4.4.1	Image Background an foreground	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1	Penelitian terkait	16
Tabel 3.2.1.1	Tabel Variabel Penelitian	35
Tabel 4.2.2	Hasil algoritma ELA pada foto manipulasi	51
Tabel 4.2.3	Hasil algoritma ELA pada foto asli	53
Tabel 4.2.1.1	Kesimpulan hasil Analisa dengan metode ELA	52
Tabel 4.3.1	Hasil Precision , Recall dan FPR pada Image 1	56
Tabel 4.3.2	Tabel Kuantisasi Q0 (Luminance) pada Image 1	58
Tabel 4.3.3	Tabel Kuantisasi Q1 (Chrominance) Image 1	58
Tabel 4.3.4	Hasil Precision , Recall dan FPR pada ELA Image 1	59
Tabel 4.3.5	Hasil Precision , Recall, TPR dan FPR pada	60
Tabel 4.3.6	Tabel Kuantisasi Q0 (Luminance) pada Image 2	62
Tabel 4.3.7	Tabel Kuantisasi Q1 (Chrominance):Image 2.....	62
Tabel 4.3.6	Hasil Precision , Recall, TPR dan FPR pada ELA Image 2	63
Tabel 4.3.7	Hasil Precision , Recall dan FPR pada Image 3	64
Tabel 4.3.8	Tabel Kuantisasi Q0 (Luminance) pada Image 3	66
Tabel 4.3.9	Tabel Kuantisasi Q1 (Chrominance) Image 3.....	66
Tabel 4.3.10	Hasil Precision , Recall, TPR dan FPR pada ELA Image 3	67
Tabel 4.3.11	Hasil Precision , Recall, TPR dan FPR pada Image 4	68
Tabel 4.3.12	Tabel Kuantisasi Q0 (Luminance) pada Image 4	70
Tabel 4.3.13	Tabel Kuantisasi Q1 (Chrominance):Image 4 ..	70
Tabel 4.3.14	Hasil Precision , Recall, TPR dan FPR pada ELA Image 4	71
Tabel 4.3.12	Tabel Kuantisasi Q0 (Luminance) pada Image 5	74
Tabel 4.3.13	Tabel Kuantisasi Q1 (Chrominance) Image 5	74

Tabel 4.3.14 Hasil Precision , Recall, TPR dan FPR pada ELA Image 5	75
Tabel 4.5.1 Nilai evaluasi dengan metode Block Based	77
Tabel 4.6.1 Kesimpulan hasil Analisa dengan metode ELA	79
Tabel 4.7.1 Perbandingan Nilai Precision, Recall, TPR, dan FPR antara Metode Block-Based dan ELA pada lima Foto Manipulasi	81
Tabel 4.7.2 Perbandingan Nilai Precision, Recall, TPR, dan FPR antara Metode Block-Based dan ELA pada lima Foto Background Image	82
Tabel 4.7.3 Perbandingan Nilai Precision, Recall, TPR, dan FPR antara Metode Block-Based dan ELA pada lima Foto Foreground Image	82
Tabel 4.7.4 Perbandingan Metode Hybrid dalam Penelitian Image Forensik Digital	82



SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

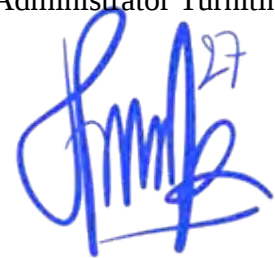
Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **Muhammad Iqbal Mosayik**
NIM : **55424110017**
Program Studi : **Magister Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Deteksi Kepalsuan Gambar Dengan Metode Block Based Dan Error Level Analysis**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 24 Juli 2025** dengan hasil presentase sebesar **15 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Juli 2025

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif