



Deteksi Foto Manipulasi Dengan Tools Forensicallybeta dan Imageforensic.org Dengan Metode Error Level Analysis (ELA)

Fitriana Harahap

Prodi Informatika, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia
Email: fitrianaarahap1@gmail.com

Abstrak—Perkembangan era digital saat ini, menjadikan sebuah foto dapat dimanipulasi dengan mudah sehingga dapat merubah informasi yang disampaikan menjadi berbeda dan membuatnya rawan digunakan untuk tindak kejahatan. Forensik citra digital merupakan salah satu cara ilmiah untuk membuktikan keaslian foto. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sebuah digital image yang telah dimanipulasi atau direkayasa dengan menggunakan software atau program tertentu. Sedangkan alat analisisnya menggunakan metode Error Level Analysis (ELA) yang diperkenalkan oleh Krawetz. Tools yang digunakan adalah Imageforensics ([http:// imageforensic.org/](http://imageforensic.org/)) dan ForensicallyBeta (<https://29a.ch/photo-forensics/#forensicmagnifier>) berbasis web. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah terdeteksinya perbedaan kontras noise antara foto asli dan foto manipulasi yang menunjukkan terjadinya perubahan pada foto tersebut. Foto manipulasi dengan cara image splicing pada umumnya menghasilkan bintik bintik yang lebih gelap, sedangkan foto yang asli menghasilkan bintik bintik yang lebih terang.

Kata Kunci: Forensik Citra Digital; Error Level Analysis; Forensicallybeta

Abstract—The development of the current digital era, makes a photo easily manipulated so that it can change the information conveyed to be different and make it vulnerable to being used for crime. Digital image forensics is one of the scientific ways to prove the authenticity of photos. The purpose of this research is to analyze a digital image that has been manipulated or engineered using certain software or programs. While the analysis tool uses the Error Level Analysis (ELA) method introduced by Krawetz. The tools used are web-based Imageforensics (<http://imageforensic.org/>) and ForensicallyBeta (<https://29a.ch/photo-forensics/#forensicmagnifier>). The results obtained from this study are the detection of differences in noise contrast between the original photo and the manipulated photo, which indicates a change in the photo. Photo manipulation by means of image splicing generally produces darker spots, while the original photo produces lighter spots.

Keywords: Digital Image Forensics; Error Level Analysis; Forensicallybeta

1. PENDAHULUAN

Pemalsuan citra sering tak dapat dikenali secara kasat mata karena citra hasil modifikasi sulit ditentukan keasliannya. Kasus modifikasi citra yang terjadi misalnya adalah kasus beredarnya foto-foto yang melibatkan pejabat, artis atau publik figur yang memuat konten-konten yang sensitif sehingga menimbulkan kehebohan di masyarakat[1]. Kemunculan citra-citra digital yang dimodifikasi akan menimbulkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sosial seperti penyebaran informasi-informasi yang tidak benar, sehingga sangat mudah terjadi kesalah pahaman. JPEG “Joint Photographic Experts Group” merupakan salah satu format citra yang paling sering digunakan, dimana JPEG adalah sebuah format citra yang memiliki format lossy (dimana metode untuk mengkompresi data dengan hasil perbedaan data yang tidak terlalu jauh dari data sebelum kompresi), tetapi banyaknya error yang tersimpan tidak sama dengan citra sebelum proses kompresi[2]. Metode Error level analysis (ELA) adalah sebuah teknik untuk mendeteksi manipulasi citra dengan menyimpan ulang citra pada level kualitas tertentu, dan kemudian mengkomputasi perbedaan antara citra kompresi dan citra sebelumnya. Jika citra tidak diubah, grid 8x8 piksel seharusnya memiliki potensi error yang sama. Tetapi, jika citra diubah, sebagian dari citra yang telah dimanipulasi akan memiliki potensi error yang lebih tinggi dari bagian citra lainnya. ELA bekerja dengan menyimpan ulang citra untuk mengetahui rata-rata nilai error [3].

Citra digital adalah salah satu jenis digital evidence yang memiliki risiko perubahan hingga menyebabkan adanya kerusakan dan kehilangan informasi yang sangat tinggi. Citra digital adalah sebuah representasi objek yang diolah di dalam perangkat komputer yang diperoleh dari beragam perangkat digital. Data pada citra digital berisi beragam informasi sehingga di dalam persidangan dan ranah digital forensik, citra digital digunakan sebagai barang bukti [4]. Forensik citra digital merupakan salah satu metode ilmiah pada bidang penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan fakta-fakta pembuktian dalam menentukan keaslian image [5][6].

Berbagai kasus kriminal dan pornografi yang melibatkan file gambar masih kerap terjadi, oleh karena itu forensic digital terhadap gambar sebagai barang bukti menjadi kunci penting untuk membantu pengadilan dalam mengambil keputusan [7].

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan 2 tools berbasis web yaitu Imageforensics dan ForensicallyBeta dengan metode Error Level Analysis. Kedua tools ini merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk menganalisis gambar/foto untuk membuktikan apakah gambar tersebut telah dimanipulasi atau tidak [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Yuli Sulistyio [9], dengan hasil yang diperoleh teknik ELA (Error Level Analysis) pada Forensicallybeta dapat digunakan untuk mendeteksi keaslian suatu citra. Analisis 2 foto yang sudah dilakukan terdapat perbedaan pada hasil akhirnya sehingga dapat mengetahui citra asli maupun yang sudah diedit.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis Mahardika [10] dengan hasil yang diperoleh bahwa fotoforensics.com dapat digunakan sebagai deteksi keaslian citra atau gambar yang tepat. Fasilitas yang disediakan dari fotoforensics.com bisa digunakan dan sangat efisien pada teknik ELA (Error Level Analysis) dan teknik JPEG %. Tingkat akurasi yang

didapat dari yang dihasilkan dari percobaan penelitian ini adalah 3 sampel yaitu sampel 1 dan sampel 2 sebanyak 87% tingkat akurasi sedangkan sampel 3 didapat 71%.

Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan membandingkan sebuah *digital image* yang telah dimanipulasi atau direkayasa dengan menggunakan tools berbasis web yaitu *forensically beta* dan *imageforensic.org*. Sedangkan teknik yang dipakai dalam deteksi citra digital ini adalah metode Error Level Analysis (ELA) dengan rekayasa image jenis *splicing*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

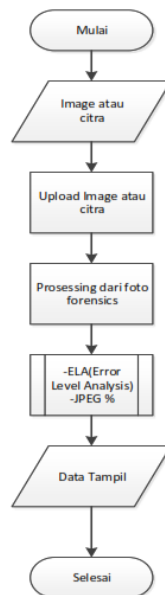
2.1 Tahapan Penelitian

A. Pengumpulan data

Pada penelitian ini penulis melakukan beberapa metode pengumpulan data diantaranya: yaitu observasi dimana dalam tahapan ini dilakukan observasi dengan mengamati fasilitas dari kedua tools berbasis online yaitu *imageforensic.org* dan *forensicallybeta*. Tahapan selanjutnya adalah dengan melakukan Studi pustaka yaitu melakukan kajian-kajian teoritis dan review jurnal-jurnal penelitian yang terkait yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

B. Metode atau rule pendeteksian

Dalam metode ini penulis melakukan pembuatan rule sendiri untuk menentukan pendeteksian tersebut, pada Gambar.1



Gambar 1. Metode Pendeteksian

2.2 Error Level Analysis (ELA)

Metode Error Level Analysis melakukan sebuah teknik untuk mendekteksi manipulasi citra dengan menyimpan ulang citra pada level kualitas tertentu kemudian mengkomputerisasi perbedaan antara level kompresi. Jika citra tidak diubah, grid 8x8 piksel seharusnya memiliki potensi error yang sama [11]. Tetapi, jika citra diubah, sebagian dari citra yang telah dimanipulasi akan memiliki potensi error yang lebih tinggi dari bagian citra lainnya. ELA bekerja dengan menyimpan ulang citra untuk mengetahui rata-rata error-nya, pada citra kompresi misalnya pada nilai kompresi 95%, dan kemudian mengkomputasi perbedaan antara citra [12]. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan apakah gambar telah dimodifikasi secara digital. Teknik ELA diperkenalkan oleh Krawetz yang tersedia secara online dari website [13].

2.3 Digital Forensik

Digital forensik adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan bukti yang berkaitan dengan file digital untuk digunakan dalam pengadilan perdata atau pidana. Bukti forensik digital akan berhubungan dengan dokumen komputer, email, teks, foto digital, program perangkat lunak, atau rekaman digital lainnya yang berkaitan dengan kasus hukum [13][6].

Dalam perkembangannya komputer forensik saat ini lebih dikenal dengan digital forensik hal ini karena dampak dari pesatnya perkembangan teknologi komputer yang bukan hanya berbentuk komputer konvensional tapi juga mencakup semua perangkat digital yang menggunakan prinsip kerja teknologi komputer didalamnya. Meta data adalah informasi terstruktur yang mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan atau setidaknya menjadikan suatu informasi mudah untuk ditemukan kembali, digunakan, atau dikelola [8][14].

2.4 Image Forensik

Image Forensic merupakan suatu wilayah baru dalam penelitian yang bertujuan melakukan verifikasi keaslian citra dengan mengambil informasi dari citra tersebut. Tujuan dari adanya forensik citra adalah untuk menemukan, mengidentifikasi atau mencari suatu pemalsuan dari suatu citra. Tujuan lainnya adalah untuk melindungi citra dari suatu kejahatan atau penyalahgunaan pada citra [3].

2.4 JPEG Compression

Banyak kasus manipulasi, gambar biasanya disimpan kembali dan di kompres kembali sebagai gambar JPEG baru. Oleh karena itu, manipulasi yang dapat dideteksi melalui recompression tersebut. Chen dan Hsu pada 2011 mengusulkan metode baru. Karakteristik periodik gambar JPEG baik dalam tata ruang dan mengubah domain disarankan untuk merumuskan dalam rangka menciptakan pendekatan deteksi yang kuat. atau, Bianchi dan Piva mengusulkan model statistik untuk menggambarkan artefak yang ada di hadapan baik A-DJPG atau NA-DJPG untuk setiap jenis recompression [10].

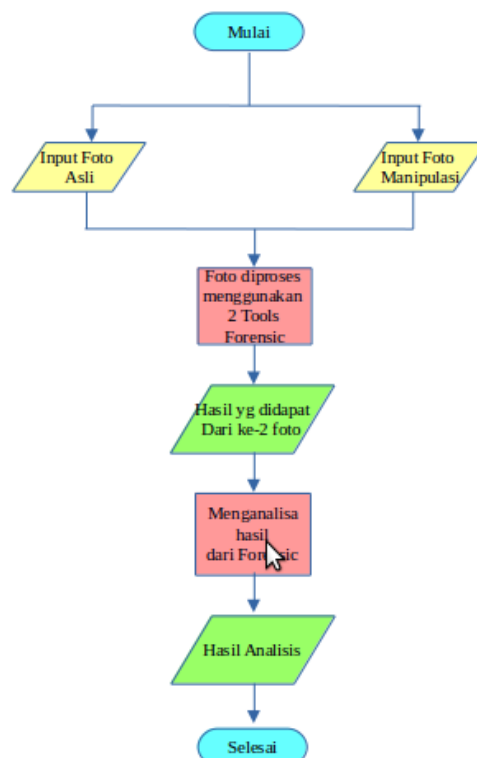
2.5 Modifikasi Citra

Modifikasi citra adalah memanipulasi suatu citra digital untuk menyembunyikan suatu informasi yang berguna atau berarti dari suatu citra. Pendeteksian pemalsuan citra terdiri dari dua cara yaitu aktif dan pasif. Pada pendekatan aktif, metode yang sering terdengar adalah cap air digital (digital watermarking) dan tandatangan (signature). Cap air digital merupakan citra yang dimasukan suatu tanda yang tidak terlihat dimana jika ada perubahan, citra akan rusak. Pada pendeteksian secara pasif atau buta (blind), saat pembuktian tidak memiliki informasi apapun sebelumnya [3]. Kemajuan software editing memudahkan bagi seseorang untuk memanipulasi citra asli tanpa meninggalkan bekas manipulasinya. Manipulasi Citra dapat dikategorikan menjadi tiga jenis; splicing citra, pemalsuan citra copy-move, rekayasa citra dan citra retouching [15][16].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu rekayasa image atau manipulasi gambar dan analisis image digital. Pada penelitian ini penulis hanya melakukan rekayasa image dengan metode splicing. Pada tahap analisis, peneliti menggunakan metode Error Level Analysis (ELA), yaitu sebuah cara untuk mengetahui adanya modifikasi atau tidak pada sebuah image. Khususnya untuk image berekstensi JPEG, maka seluruh bagian dari image seharusnya memiliki nilai kompresi yang sama. Bila ditemukan bagian dari image dengan perbedaan ELA yang sangat signifikan maka dapat diduga adanya upaya modifikasi pada bagian tersebut.

Penelitian ini menggunakan skema manual untuk proses deteksi image dalam mendapatkan bukti digital yang akan diuji kembali. Berikut flowchart dalam proses forensik citra.



Gambar 2. Flowcart proses citra forensik

3.1 Rekayasa Image Splicing

Image splicing adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk melakukan kegiatan memodifikasi gambar. Dalam situsnya University of Columbia menyatakan bahwa image image splicing atau pemotongan gambar dilakukan dengan cara memotong bagian tertentu pada gambar lalu memindahkannya atau menggandakannya kepada gambar lain[1].

Dengan kata lain, Image splicing yaitu proses menggabungkan dua gambar atau lebih untuk membuat gambar baru. Contoh Image Splicing dapat dilihat pada gambar 3. Rekayasa Image Splicing.



(a)



(b)

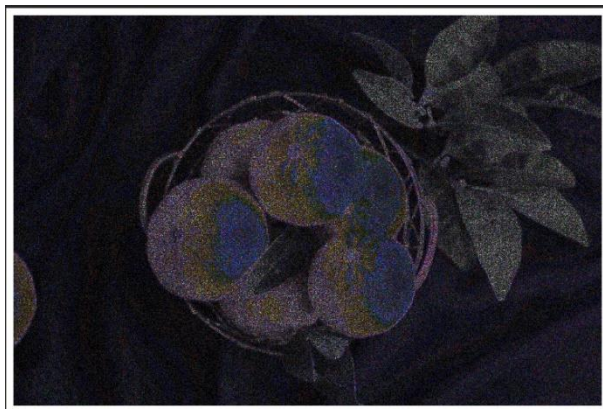


(c)

Gambar 3. Rekayasa Image Splicing (a) gambar asli 1 (b) gambar asli 2 (c) gambar hasil rekayasa

3.2 Forensically Beta pada Rekayasa Image Splicing.

Adapun hasil pendeteksian ELA (Error Level Analysis) menggunakan Forensically Beta pada sebuah gambar jpeg yang telah direkayasa menggunakan cara Image Splicing akan menghasilkan gambar bintik – bintik yang lebih gelap. Sedangkan gambar yang asli atau gambar yang belum di manipulasi menghasilkan bintik bintik warna putih terang,. Hasil dapat dilihat pada gambar 4. Hasil Forensically Beta ELA.



(a)



(b)

Gambar 4. Hasil Forensically Beta ELA (a) gambar asli (b) gambar manipulasi dengan Image Splicing

3.3 Imageforensic.org pada Rekayasa Image Splicing.

Adapun hasil pendeteksian ELA (Error Level Analysis) menggunakan Imageforensic pada sebuah gambar jpeg yang telah direkayasa menggunakan cara Image Splicing akan menghasilkan gambar bintik – bintik yang lebih gelap.

Sedangkan gambar yang asli atau gambar yang belum di manipulasi menghasilkan bintik bintik warna putih terang. Hasil dapat dilihat pada gambar 5. Hasil Forensically Beta ELA.



Gambar 5. Hasil Imageforensic ELA (a) gambar asli (b) gambar manipulasi dengan Image Splicing

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa, pendeteksian dengan metode ELA pada Imageforensics dan Forensicallybeta dapat mendeteksi keaslian suatu citra. Pendeteksian ELA (Error Level Analysis) menggunakan Forensically Beta terhadap rekayasa Image splicing, dapat mendeteksi perbedaan pada kedua objek. Selain itu analisis forensik image menggunakan Imageforensics menampilkan hasil yang jelas terhadap perbedaan antara gambar yang asli dengan gambar yang telah direkayasa. Proses analisis pada kedua tools tersebut sangat cepat dan mudah dilakukan. Analisis ini merupakan salah satu langkah untuk mendeteksi keaslian suatu citra. Masih banyak lagi langkah langkah berikutnya yang harus dilakukan untuk dijadikan bukti digital. Untuk itu diperlukan sistem khusus untuk memberikan hasil kuantitatif untuk kinerja teknik ELA.

REFERENCES

- [1] E. P. Purwandari, A. Vatesia, and S. Siburian, "Deteksi Image Splicing Pada Citra dengan Metode Discrete Cosine Transform (DCT) dan Scale Invariant Feature Transform (SIFT)," *Pseudocode*, vol. 6, no. 2, pp. 138–148, 2019, doi: 10.33369/pseudocode.6.2.138-148.
- [2] I. Zuhriyanto, A. Yudhana, and I. Riadi, "Perancangan Digital Forensik pada Aplikasi Twitter Menggunakan Metode Live Forensics," *Semin. Nas. Inform. 2008 (semnasIF 2008)*, vol. 2018, no. November, pp. 86–91, 2018.
- [3] I. G. Nengah, B. Darmawan, G. Made, A. Sasmitha, and P. W. Buana, "Pengembangan Metode Pendeteksi Modifikasi Citra Menggunakan Metode Error Level Analysis," vol. 7, no. 1, pp. 29–36, 2019.
- [4] K. Khairunnisak, H. Ashari, and A. P. Kuncoro, "Analisis Forensik Untuk Mendeteksi Keaslian Citra Digital Menggunakan Metode Nist," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 72–81, 2020, doi: 10.31598/jurnalresistor.v3i2.634.
- [5] I. Riadi, A. Yudhana, and W. Y. Sulistyio, "Analisis Image Forensics Untuk Mendeteksi Pemalsuan Foto Digital," *Mob. Forensics*, vol. 1, no. 1, p. 13, 2019, doi: 10.12928/mf.v1i1.703.
- [6] W. Y. Sulistyio, I. Riadi, and A. Yudhana, "Penerapan Teknik SURF pada Forensik Citra untuk Analisa Rekayasa Foto Digital," *JUITA J. Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 179, 2020, doi: 10.30595/juita.v8i2.6602.
- [7] C. Sahera, "Forensik Gambar dan Video," pp. 1–26, 2016, [Online]. Available: <http://budi.rahardjo.id/files/courses/2016/EL6115-2016-23214314-Report.pdf>.
- [8] Irwansyah and J. Arisandi, "Analisis Perbandingan Forensically Beta Dengan," pp. 121–126, 2020.
- [9] W. Yuli Sulistyio, I. Riadi, A. Yudhana, A. Dahlan, P. Studi Teknik Elektro, and U. Ahmad Dahlan Jalan Soepomo, "Analisis Deteksi Keaslian Citra Menggunakan Teknik Error Level Analysis Dengan Forensicallybeta," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2018, no. November, pp. 154–159, 2018, [Online]. Available: <http://www.jurnal.upnyk.ac.id/index.php/semnasif/article/view/2632>.
- [10] F. Mahardika, A. D. Khatulistian, and A. P. Kuncoro, "Review Foto Forensic.com dengan Teknik Error Level Analysis dan JPEG untuk mengetahui Citra Asli," *J. Inform. J. Pengemb. IT Poltek Tegal*, vol. 03, no. 01, pp. 71–75, 2018.
- [11] A. Ela, D. A. N. Color, F. Array, and C. F. A. Berbasis, "Sistem Autentifikasi Citra Digital Terintegrasi Dengan Error Level Analysis (Ela) Dan Color Filter Array(Cfa) Berbasis Web," vol. 4, no. March 2016, pp. 45–56, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/article/view/952>.
- [12] M. Hari, K. Arta, I. G. B. Kusuma, M. Rial, and R. Askar, "Analisis Citra Digital Dengan Tools Image Forensic Berupa Fotoforensic, Jpegsnoop, Ghir, Dan Forensically," vol. Vol 1, No, 2019.
- [13] I. Irwansyah and H. Yudiastuti, "Analisis Digital Forensik Rekayasa Image Menggunakan Jpegsnoop Dan Forensically Beta," *J. Ilm. Matrik*, vol. 21, no. 1, pp. 54–63, 2019, doi: 10.33557/jurnalnatrik.v21i1.518.
- [14] A. P. Saputra, H. Mubarak, and N. Widiyasono, "Analisis Digital Forensik pada File Steganography (Studi kasus : Peredaran Narkoba)," *Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 179–190, 2009.
- [15] T. Sari, I. Riadi, and A. Fadlil, "Forensik Citra untuk Deteksi Rekayasa File Menggunakan Error Level Analysis," vol. 2, no. 1, pp. 133–138, 2016, [Online]. Available: <http://ars.ilkom.unsri.ac.id>.



- [16] A. Apriliani and K. Hijjayanti, “Menggunakan Exif Metadata,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2020.