



PENERAPAN METODE ERROR LEVEL ANALYSIS UNTUK MENDETEKSI MODIFIKASI CITRA DIGITAL

Angga Wicaksono ¹⁾, Nahar Mardiyantoro ²⁾, Hidayatus Sibyan ³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,

Universitas Sains Al-Qur'an

Email : thescript.aw@gmail.com ¹⁾

ABSTRAK

Pertumbuhan teknologi mempermudah setiap pribadi dalam mengolah citra digital sebelum dipublikasi. Modifikasi citra digital yang dimanfaatkan oleh pihak tidak bertanggungjawab akan memberikan dampak kurang baik di warga. Perlunya riset riset tentang citra digital ini, sebab bisa digunakan untuk menciptakan perbandingan pada suatu citra digital yang sudah dimodifikasi sehingga bisa menghindari pemalsuan citra digital serta memberikan data tentang kebenaran suatu citra. Memakai aplikasi berbasis website, metode Error Level Analysis bisa digunakan pada objek citra digital yang hendak dianalisis. Dengan hasil yang didapatkan ialah, mengenali perbandingan citra asli dengan citra yang sudah dimodifikasi pada kemampuan warna error disetiap piksel, apabila warna kemampuan error rendah, maka bisa diketahui suatu citra tersebut asli, namun apabila kemampuan warna error tinggi, sehingga bisa disimpulkan kalau citra sudah hadapi modifikasi, sehingga integritas citra digital serta kelasliannya senantiasa terpelihara.

Kata Kunci : citra, error level analysis, modifikasi.

ABSTRACT

The growth of technology makes it easier for each individual to process digital images before publication. Modification of digital images used by irresponsible parties will have a negative impact on residents. Research research on digital images is necessary, because it can be used to create comparisons on a modified digital image so that it can avoid falsifying digital images and provide data about the correctness of an image. Using a website-based application, the Error Level Analysis method can be used on the digital image object to be analyzed. The results obtained are, recognizing the comparison of the original image with the modified image on the error color ability in each pixel, if the color error capability is low, it can be seen that an image is genuine, but if the error color capability is high, it can be concluded that the image has been encountered. modification, so that the integrity of the digital image and its class is always maintained.

Keywords : *image, error level analysis, modification.*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi mempermudah kita dalam mencerna data berbentuk informasi ataupun citra. Banyak aplikasi yang menawarkan kemudahan untuk mengolah citra. Dalam kemudahan pengolahan citra digital, yang memanfaatkan teknologi tersebut serta memiliki dampak kurang baik. Adanya citra digital yang dimodifikasi dapat memunculkan kasus sosial semacam penyebaran data yang tidak benar, sehingga sangat mudah sekali terjadi kesalah pahaman antara bermacam pihak.

Banyak permasalahan kabar bohong yang ditemui dalam media social dengan format Joint Photographic Experts Tim (JPEG). JPEG ialah format sangat umum digunakan oleh bermacam aplikasi pengolah citra. JPEG merupakan format citra yang mempunyai format lossy, dimana prosedur untuk mengompresi informasi tidak terlalu mempunyai perbandingan jauh, antara saat sebelum kompresi serta setelah kompresi. Hendak namun citra yang sudah dimodifikasi mempunyai tingkatan error lebih besar dibanding dengan saat sebelum dimodifikasi [1].

Dengan memakai metode *Error Tingkat Analisis* hingga bisa menganalisis citra digital yang sudah dimodifikasi bisa dideteksi. Biasanya modifikasi citra digital dikategorikan jadi 3 tipe ialah, *splicing citra*, *copy-move* serta *citra retouching* [2]. *Error Tingkat Analisis* berperan untuk menaruh ulang citra pada mutu tertentu buat mengenali rata-rata error pada suatu citra. Bila citra tidak dimodifikasi maka mempunyai tingkatan error yang sama, apabila citra sudah dimodifikasi maka akan mempunyai tingkatan error yang lebih besar [3].

Sehingga keaslian citra digital senantiasa bisa dikenal walaupun, sebelumnya telah diolah dengan sangat baik sekalipun. Menggunakan teknik tersebut, dapat diketahui perbedaan citra asli dengan citra modifikasi, dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi hasil disetiap masing-masing citra.

2. METODE

a. Rancangan penelitian

Dimulai dengan identifikasi masalah, berupa beberapa citra yang asli dan citra yang

telah dimodifikasi, dilanjutkan dengan observasi terhadap objek secara langsung dengan menggunakan aplikasi berbasis web forensically beta dengan cara upload gambar yang akan di analisis, kemudian memproses analisis dengan menggunakan menu error level analysis, system dari web tersebut akan menganalisis dan menampilkan hasil analisis berupa citra dengan beberapa tingkatan kualitas untuk mengetahui perbedaan konversi citra dalam pixel secara umum dengan warna yang seragam dan citra hasil modifikasi ditandai dengan citra yang kontras daripada pixel yang lain.

b. Populasi dan sampel (sasaran penelitian);

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan cara mengobservasi secara langsung terhadap objek penelitian, dengan sampel yang berupa citra digital.

Sumber data sekunder yang digunakan oleh peneliti berasal dari penelitian terdahulu yang berbentuk jurnal penelitian dan kutipan dalam buku.

c. Teknik pengumpulan data dan pengembangan instrumen;

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian kualitatif ini menggunakan metode instrumen observasi terhadap objek yang diteliti yaitu terhadap citra digital secara langsung. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan komputer yang memadai dan jaringan koneksi internet yang stabil.

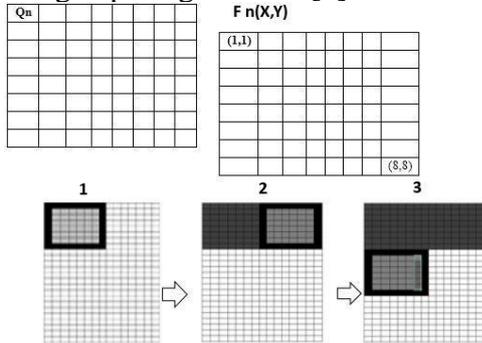
d. Teknik analisis data.

Teknik analisis data yang dilakukan adalah dengan memakai sebuah aplikasi forensik berbasis web, dengan menggunakan metode error level analysis, citra kemudian diupload kedalam website, maka dilakukan analisis terhadap citra oleh sistem web tersebut, setelah mendapatkan hasil analisis dari citra yang telah diupload, kemudian ditarik sebuah kesimpulan, dengan ketentuan yang lebih banyak terdapat error pada piksel didalam citra, maka dapat dikategorikan citra tersebut telah mengalami modifikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *error level analysis* adalah salah satu teknik untuk mengetahui citra asli dan modifikasi pada sebuah citra digital. Dengan algoritma sebagai berikut, yang pertama yaitu konversi nilai RGB ke YCrCb (Luminance dan

Crominance) pada kernel 8 x 8 citra kompresi [4]. Kemudian tahap kedua menghitung nilai *Error Level Analysis* pada grid (1,1) sampai koordinat pixel (8,8). Perhitungan terus dilakukan sampai lebar pixel dalam citra kurang dari 8 pixel, sehingga tidak memungkinkan perhitungan pada grid 8 x 8 [5].

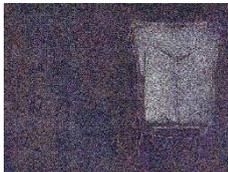


Gambar 1. Alur Perhitungan Nilai Pada Error Level Analysis

a. Hasil *Error Level Analysis* Citra asli



Gambar 2. Citra Asli



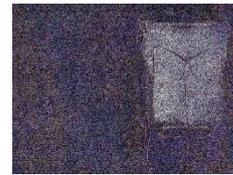
Gambar 3. Hasil ELA Citra Asli

Dari analisis gambar 3 pada citra asli yang kemudian dianalisis menggunakan metode *error level analysis*, maka dapat diketahui hasil penyebaran warna didalam citra masih merata, tampak menyatu atau tidak ada objek yang mencurigakan, karena citra digital tersebut belum mengalami kompresi, sehingga error yang muncul konsisten disetiap bagian, citra tersebut belum mengalami modifikasi.

b. Hasil *Error Level Analysis* Citra dikompresi 20%



Gambar 4. Citra Asli Yang Telah Dikompresi 20%



Gambar 5. Hasil ELA Citra Asli dengan kompres 20%

Hasil analisis pada gambar 5 menggunakan metode *error level analysis*, terjadi sedikit penurunan kualitas gambar yang menyebabkan logo bagian bawah kanan sedikit menyatu dengan warna sekitar. Bagian tengah tas terdapat lipatan, yang mengarah ke bagian kanan, terjadi penurunan warna sedikit gelap yang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa citra telah mengalami kompresi.

c. Hasil *Error Level Analysis* Citra dikompresi 40%



Gambar 6. Citra Asli Yang Telah Dikompresi 40%



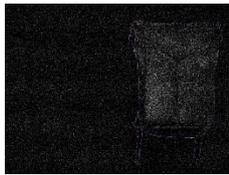
Gambar 7. Hasil ELA Citra Asli dengan kompres 40%

Hasil analisis terhadap gambar 7 menggunakan metode *error level analysis*, menunjukkan bahwa secara umum terjadi penurunan warna, menjadi lebih gelap, detail bayangan dibagian tas sedikit menghilang, tetapi bagian sisi logo terdapat penurunan warna yang signifikan, dan munculnya banyak tekstur warna yang lebih gelap dibagian dinding. Dapat disimpulkan bahwa citra mengalami modifikasi.

d. Hasil *Error Level Analysis* Citra dikompresi 60%



Gambar 8. Citra Asli Yang Telah Dikompresi 60%



Gambar 9. Hasil ELA Citra Asli dengan kompres 60%

Hasil analisis citra menggunakan metode *error level analysis* pada gambar 9 menunjukkan penurunan kualitas yang banyak, sehingga warna pada tembok sudah tidak membentuk tekstur. Tersisa warna tas yang masih sedikit kontras, tetapi sudah banyak mengalami penurunan dalam detail citra. Dan warna menyebar secara menyeluruh didalam citra, menandakan bahwa telah terjadi kompresi pada citra.

- e. Hasil *Error Level Analysis* Citra dikompresi 80%



Gambar 10. Citra Asli Yang Telah Dikompresi 80%



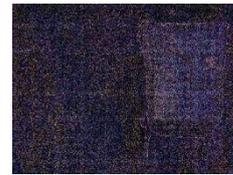
Gambar 11. Hasil ELA Citra Asli dengan kompres 80%

Analisis citra pada gambar 11 menggunakan *error level analysis* menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan warna pada seluruh bagian citra antara tas dan tembok, kemudian error dengan warna putih dan sudah berkurang banyak sehingga membentuk tekstur kembali dengan detail yang yang minim atau hampir tidak sempurna.

- f. Hasil *Error Level Analysis* Citra diperbesar 50%



Gambar 12. Citra Asli Yang Telah Diperbesar 50%



Gambar 13. Hasil ELA Citra Asli diperbesar 50%

Hasil analisis gambar 13 menggunakan metode *error level analysis*, menunjukkan citra yang berukuran 8000 x 6000 piksel yang diubah menjadi 12000 x 9000 piksel. Memberikan efek warna menjadi sedikit gelap, kerapatan piksel lebih tinggi menjadikan logo menjadi lebih detail, dan tekstur pada tembok tersamakan dengan warna yang hampir sama dengan sekitarnya.

- g. Hasil *Error Level Analysis* Citra diperkecil 50%



Gambar 14. Citra Asli Yang Telah Diperkecil 50%



Gambar 15. Hasil ELA Citra Asli diperkecil 50%

Hasil analisis gambar 15 dengan *error level analysis*, diketahui pada gambar yang telah diperkecil dari ukuran 8000 x 6000 piksel menjadi 4000 x 3000 piksel, terjadi penurunan detail, dapat dilihat pada logo menjadi tidak jelas, warna error pada citra menjadi lebih banyak, terutama pada bagian bayangan dari tas, warna menjadi lebih gelap. Memperkecil ukuran dapat memperburuk kualitas citra.

- h. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Splicing* dikompresi 20%



Gambar 16. Citra *Splicing* dikompresi 20%



Gambar 17. Hasil ELA Citra *Splicing* dikompresi 20%

Hasil analisis pada gambar 17 menggunakan metode *error level analysis* menunjukkan warna objek tas hasil *splicing* yang telah dimasukkan kedalam citra asli kemudian dikompres 20% berubah menjadi lebih terang, terjadi tidak kesesuaian antara citra tersebut dengan warna dari citra asli. Menandakan citra tersebut telah mengalami modifikasi.

- i. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Splicing* dikompresi 40%



Gambar 18. Citra *Splicing* dikompresi 40%



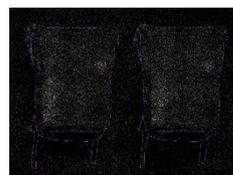
Gambar 19. Hasil ELA Citra *Splicing* dikompresi 40%

Hasil analisis pada gambar 19 menggunakan *error level analysis* menunjukkan bahwa kompresi pada citra, memberikan efek bayangan hasil citra *splicing* yang lebih gelap, dan pada bagian logo hasil citra *splicing* menjadi tidak jelas. Hal tersebut menunjukkan citra telah dimodifikasi terjadi penurunan kualitas. Maka dapat diketahui bahwa citra mengalami modifikasi.

- j. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Splicing* dikompresi 60%



Gambar 20. Citra *Splicing* dikompresi 60%



Gambar 21. Hasil ELA Citra *Splicing* dikompresi 60%

Hasil analisis gambar 21 menggunakan *error level analysis*, menunjukkan bahwa citra *splicing* yang dikompresi, warna menjadi terlihat sedikit menghilang pada bagian tepi tas, dan pada logo bagian atas hasil citra *splicing* yang telah dikompresi terjadi penambahan *error* pada warna sehingga kualitas dari citra *splicing* terlihat semakin buruk.

- k. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Splicing* dikompresi 80%



Gambar 22. Citra *Splicing* dikompresi 80%



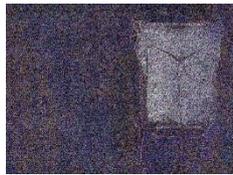
Gambar 23. Hasil ELA Citra *Splicing* dikompresi 80%

Hasil analisis pada gambar 23 menggunakan metode *error level analysis* menunjukkan logo kedua tas tersebut mengalami penurunan kualitas, area citra *splicing* cenderung masih lebih terang, namun warna sedikit menghilang dibagian tepinya. Penurunan kualitas berdampak pada detail, sehingga terlihat jelas perbedaan antara citra asli dengan citra yang dimodifikasi.

- l. Hasil *Error Level Analysis* Citra *copy-move* dikompresi 20%



Gambar 24. Citra *Copy-Move* Dikompresi 20%



Gambar 25. Hasil ELA Citra Copy-Move Dikompresi 20%

Hasil analisis pada gambar 25 dengan menggunakan metode *error level analysis*, dapat diketahui bahwa hasil *copy-move* pada logo tas tersebut sedikit meninggikan area hitam dan pada logo hasil *copy-move* tersebut memiliki warna kurang jelas. Menandakan bahwa *copy-move* dengan citra asli tetap memiliki perbedaan kualitas disetiap pikselnya. Sehingga dapat diketahui bahwa citra tersebut telah mengalami modifikasi.

- m. Hasil *Error Level Analysis* Citra *copy-move* dikompresi 40%



Gambar 26. Citra Copy-Move Dikompresi 40%



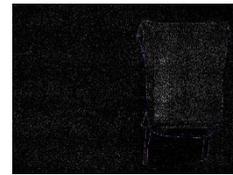
Gambar 27. Hasil ELA Citra Copy-Move Dikompresi 40%

Hasil analisis pada gambar 27 menggunakan *error level analysis*, menunjukkan bahwa warna tepi logo dan bekas hasil *copy-move* terlihat sedikit lebih jelas. Perubahan area tepi logo menjadi lebih terang dan area bekas logo menjadi lebih gelap, sehingga dapat disimpulkan bahwa citra telah mengalami modifikasi.

- n. Hasil *Error Level Analysis* Citra *copy-move* dikompresi 60%



Gambar 28 Citra Copy-Move Dikompresi 60%



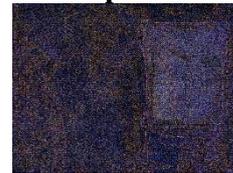
Gambar 29 Hasil ELA Citra Copy-Move Dikompresi 60%

Hasil analisis pada gambar 29 menggunakan *error level analysis*, menunjukkan bahwa warna sedikit menurun secara umum dan tepi logo terlihat lebih jelas, pada bagian bekas logo sebelum dipindahkan menyatu dengan area lainnya, tetapi pada bagian bawah tetap terlihat lebih gelap. Dapat disimpulkan bahwa citra telah mengalami modifikasi.

- o. Hasil *Error Level Analysis* Citra *copy-move* dikompresi 80%



Gambar 30. Citra Copy-Move Dikompresi 80%



Gambar 31. Hasil ELA Citra Copy-Move Dikompresi 80%

Hasil analisis pada gambar 31 menggunakan *error level analysis*, diketahui warna menjadi lebih gelap, pada sisi logo masih terlihat jelas tetapi sisi logo memberikan warna yang berbeda dengan area logo. Perbedaan warna yang signifikan pada area tersebut. Menunjukkan citra tersebut telah mengalami modifikasi.

- p. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Retouching* dikompresi 20%



Gambar 32 Citra Retouching Dikompresi 20%



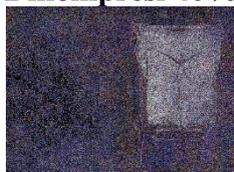
Gambar 33 Hasil ELA Citra Retouching Dikompresi 20%

Hasil analisis pada gambar 33 dengan menggunakan *error level analysis*, dapat diketahui bahwa tembok hasil *retouching* meninggalkan bekas warna lebih gelap. Dan terdapat tekstur warna lain dari hasil *retouching* tersebut. Dari analisis tersebut dapat diketahui bahwa citra telah mengalami modifikasi.

- q. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Retouching* dikompresi 40%



Gambar 34 Citra Retouching Dikompresi 40%



Gambar 35 Hasil ELA Citra Retouching Dikompresi 40%

Hasil analisis pada gambar 35 dengan metode *error level analysis*, menunjukkan penurunan warna menjadi lebih gelap, karena penurunan kualitas dari hasil kompresi. Pada tembok tampak jelas perbedaan warna error yang menunjukkan bahwa *retouching* yang dilakukan pada area yang luas. Dengan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa citra telah dimodifikasi.

- r. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Retouching* dikompresi 60%



Gambar 36 Citra Retouching Dikompresi 60%



Gambar 37 Hasil ELA Citra Retouching Dikompresi 60%

Hasil analisis pada gambar 37 dengan menggunakan *error level analysis*, dapat diketahui telah terjadi penurunan warna menjadi lebih gelap di banyak area, akan tetapi bekas hitam pada tembok yang telah di *retouching* masih tetap terlihat. Dengan adanya warna hitam tersebut mengindikasikan bahwa citra telah mengalami modifikasi.

- s. Hasil *Error Level Analysis* Citra *Retouching* dikompresi 80%



Gambar 38 Citra Retouching Dikompresi 80%



Gambar 39 Hasil ELA Citra Retouching Dikompresi 80%

Hasil analisis pada gambar 39 dengan menggunakan metode *error level analysis*, dapat dilihat pada citra bahwa terlihat tekstur warna berbeda hal ini dikarenakan hasil kompresi pada citra. Pada bagian tembok juga masih terlihat meninggalkan bekas hitam hasil *retouching*. Citra telah mengalami kompresi yang cukup besar, akan memberikan warna yang lebih gelap. Mengindikasikan bahwa citra telah dimodifikasi.

4. PENTUTUP

4.1. Kesimpulan

Dengan beberapa sample yang digunakan oleh peneliti maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dengan menggunakan aplikasi berbasis web forensically beta, kita dapat memanfaatkan metode *error level analysis* untuk deteksi keaslian citra.

- b. Dengan menggunakan metode error level analysis, dapat mengetahui sebuah keaslian citra digital dengan mengetahui penyebaran warna error pada citra.
- c. Dengan menggunakan metode error level analysis, peneliti dapat mengetahui citra tersebut telah mengalami modifikasi citra seperti citra splicing, citra copy-move dan citra retouching.
- d. Kompresi citra yang tinggi mempengaruhi kualitas citra, ditandai dengan warna error semakin menghitam.
- e. Peningkatan kualitas citra memberikan efek detail lebih baik pada citra.
- f. Objek asing pada citra yang terdeteksi oleh error level analysis akan memberikan warna error yang berbeda dari bidang lainnya.

4.2. Saran

Berdasar pada hasil penelitian maka terdapat beberapa saran setelah penelitian ini selesai, diantaranya sebagai berikut:

- a. Error level analysis adalah sebuah metode, dalam mendeteksi keaslian citra perlu pengetahuan tentang citra.
- b. Error level analysis tidak dapat mengidentifikasi citra dengan baik selain JPEG, sehingga jika ingin mengidentifikasi sebuah citra pengguna harus menggunakan format citra JPEG.
- c. Error level analysis tidak dapat bekerja sendiri untuk deteksi modifikasi citra, tetapi pengguna dapat melakukan beberapa perubahan pada pengaturan metode tersebut, sehingga error dapat diketahui.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utomo, Y.B. and Mukminna, H., 2021. Implementation of Steganalysis Technique Using Chi Square Attack Method on Android-Based JPEG Stego Image Format. *JTECS: Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem dan Komputer*, 1(1), pp.51-58.
- [2] Sari, T., Riadi, I. and Fadlil, A., 2016. Forensik Citra untuk Deteksi Rekayasa File Menggunakan Error Level Analysis. In *Annual Research Seminar: Computer Science and Information and Communications Technology (Vol. 2, No. 1, pp. 133-138)*.
- [3] Harahap, F., 2021. Deteksi Foto Manipulasi Dengan Tools Forensicallybeta dan Imageforensic. org Dengan Metode Error Level Analysis (ELA). *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(3), pp.159-164.
- [4] Candra, P.N. and Prapanca, A., 2020. Klasifikasi Gambar Asli dan Manipulasi Menggunakan Error Level Analysis (ELA) Sebagai Proses Komputasi Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 2(1).
- [5] Mahardika, F., Khatulistian, A.D. and Kuncoro, A.P., 2018. Review FotoForensic. com dengan Teknik Error Level Analysis dan JPEG untuk mengetahui Citra Asli. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), pp.71-75.