Jurnal Edik Informatika

PENELITIAN BIDANG KOMPUTER SAINS DAN PENDIDIKAN INFORMATIKA

Website: ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/eDikInformatika

FORENSIC IMAGE FORGERY MENGGUNAKAN TEKNIK WAVELET DENOISING PADA CITRA 2D

Azmi Rahmat Endardhi¹, Aniq Noviciatie Ulfah², Nora Lizarti³, Susandri⁴, Koko Harianto⁵

^{1,2} Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amik Riau

azmirahmat98@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima:
05 Mei 2021
Direview:
07 Mei 2021
Disetujui:
28 Mei 2021

Kata Kunci:

Forensic Image
forgery, Wavelet
denoising, Citra 2D

Abstract

Technological advances have taken advantage of digitalization which has been widely available and is very easy to find and use, so many people misuse images for things that harm others. This research builds a system to detect image forgery for copymove using Discrete Wavelet Transform (DWT) with two dimensions to detect image forgery. This system is built with steps; input image formats JPG, PNG, BMP, RGB image conversion to grayscale image, Threshold process, Discrete Wavelet Transform (DWT) decomposition, 8x8 matrix calculation, Shift Vector process, and the process of displaying image block results. Based on the results of this study, the Discrete Wavelet Transform is able to read the copy move through the noise that exists in the image without disturbing the original image, the copymove image will be detected by the system by reading each image area by looking at the difference in each pixel that produces the noise value. The noise value is processed by comparing the noise value of the previous pixel so that it produces a difference, therefore, the system can determine the image area using the copymove technique and block the pixel

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di Indonesia diibaratkan seperti dua sisi mata uang yang dapat memberikan dampak positif dan dampak negatif bagi penggunaannya. Salah satu dampak positif tersebut adalah mempermudah orang dalam memesan makanan, membeli alat elektronik, dan memesan ojek *online*. Meskipun demikian perkembangan teknologi juga memiliki dampak negatif

seperti Adiktif, meningkatnya penipuan, meningkatnya pemalsuan gambar. Meningkatnya kejahatan dikarenakan banyaknya *tools*/alat yang dapat mempermudah seseorang dalam memanipulasi produk digital.

Kasus rekayasa terhadap foto sangat sering terjadi di Indonesia bahkan tak jarang menimpa publik figur seperti pejabat negara dan artis kenamaan tanah air. Salah satu contoh kasus mantan

pimpinan Komisi Pemberantasan Korupsi atau KPK Abraham Samad. Kasus foto mesra yang diduga merupakan pejabat Negara itu dengan seorang Putri Indonesia 2014 menggemparkan masyarakat Indonesia pada tahun 2015 lalu (Yan Mitha Djaksana, 2018). Banyak pihak yang salah menggunakan teknologi yang sekarang ini lagi berkembang pesat. Banyak kasus tentang citra sering menjadi topik hangat di media baik *online* maupun *offline*. Tak jarang kasus citra tersebut diangkat ke pengadilan, namun kasus citra tersebut yang sering di tolak karena kebanyakan dari citra palsu tidak *ter-integrity*.

Banyak kasus yang dari tahun ke tahun mengenai citra palsu dengan berbagai topik yang memanipulasi citra yang sangat mudah didapat atau ditemukan di media. Dampaknya membuat citra tersebut rentan untuk disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab untuk berbagai kepentingan. Citra merupakan sebuah gambar dua dimensi. Citra tergolong menjadi dua golongan yaitu citra *diskrit* dan citra *continue*. Citra *continue* merupakan sebuah citra yang dihasilkan dari optik atau mata manusia dengan mendapatkan sinyal seperti, kamera *analog* sehingga citra nya terlihat nyata sedangkan citra *diskrit* merupakan citra yang mendapatkan hasil dari citra *countinue* dengan proses digitalisasi dengan beberapa system optik yang sudah digitalisasi kemudian menghasilkan sebuah citra *diskrit* misalnya, kamera *diskrit* dan *scanner*. Citra *diskrit* merupakan sebuah citra digital yang memiliki nilai 1 dan 0.(Purwandari, Vatresia, & Siburian, 2019). Seperti pada kasus ditahun 2018 yang dikemukakan oleh (Aminudin, 2018) bahwa telah terjadi kasus manipulasi foto yang menimpa seorang dosen di salah satu universitas. Foto tersebut dimanipulasi oleh seseorang

yang tidak bertanggung jawab. Tahun 2019 terjadi lagi kasus manipulasi foto yang disampaikan (Lesmana, 2019) yang memberitakan bahwa terjadi kasus manipulasi foto yang dilakukan oleh seseorang melalui sosial media.

Paparan di atas merupakan bentuk *Image Forgery* atau manipulasi citra yang sering digunakan oleh sebagian orang dalam memanipulasi sebuah produk digital dan mengakibatkan makna yang terkandung di dalam sebuah citra menjadi berbeda. Citra yang sudah menggunakan *image forgery* membuat sebagian individu yang membacanya menjadi kesulitan dalam membedakan citra yang asli dan citra yang palsu, tentunya hal ini sangat berbahaya, karena citra palsu sering memberikan kerugian bagi pihak yang disebutkan di dalam citra tersebut. Menurut (Lizarti, Sugiantoro, & Prayudi, 2017) *Forensic* pada citra *digital* adalah ilmu yang digunakan untuk pelestarian, pengumpulan, validasi, identifikasi, analisa, interpretasi, dokumentasi, dan presentasi barang bukti *digital* yang diperoleh dari sumber *digital*. Prinsip-prinsip dasar *forensic* menurut (Lizarti et al., 2017) antara lain: 1) Sebuah Lembaga hukum sangat dilarang dalam mengubah data atau barang bukti yang tersimpan berupa file-file yang berada di dalam elektronik yang akan dibawa ke Lembaga pengadilan. 2) Selama proses pemeriksaan terdapat beberapa catatan penting yang dilakukan di dalam pemeriksaan setiap file-file yang berada di dalam elektronik saat investigasi sedang berlangsung. 3) *Person in Charge* dalam pemeriksaan memiliki tanggung jawab dalam pemeriksaan barang bukti secara keseluruhan selama proses investigasi berlangsung.

Suatu Teknik dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan di atas. Teknik *wavelet denoising* pada citra 2D dapat membantu proses deteksi rekayasa citra. Dimana Teknik ini dapat

membedakan struktur dari sebuah citra. Menurut (Amin et al., 2015) citra 2D merupakan citra yang dapat memperlihatkan permukaan dari suatu bidang di sisi objek dari sebuah citra. Citra 2D dapat mengamati suatu objek yang memiliki kecatatan dari sebuah informasi yang ada di dalam citra tersebut tetapi, citra 2D memiliki kekurangan dimana tidak bisa dalam menentukan sebuah lokasi dan bentuk geometri dari cacat tersebut. *Wavelet denoising* berguna untuk mendeteksi nilai/noise yang dihasilkan oleh citra tersebut melalui *pixel* yang dihasilkan citra *copymove* dengan citra asli dapat diketahui melalui perbedaan yang di hasilkan oleh nilai *pixel* yang ada di wilayah citra dan dengan tetap menjaga karakteristik citra tersebut, sehingga informasi yang ada di dalamnya tidak terganggu dan mendapatkan citra yang lebih akurat. *Discrete Wavelet Transform* merupakan metode yang digunakan dalam menjalankan teknik dari *wavelet* ini. Menurut (Vega, Orozco, Villalba, & Hernandez-Castro, 2018) *Discrete Wavelet Transform* (DWT) memberikan representasi unik diskriminatif yang dapat mengukur struktur yang vital dan menarik dari bagian yang tepi dengan secara detail dan memberikan resolusi yang baik untuk beberapa koefisien dan sangat efektif secara komputasi untuk data yang dengan jumlah sedikit untuk di gunakan dengan fungsi *wavelet* seperti gelombang kecil yang dapat memusatkan dari waktu ke waktu agar dapat menganalisis setiap frekuensi *stasioner* yang di dapat, fenomena non-stasioner dan waktu. Dalam transformasi, *wavelet* merupakan representasi sinyal yang paling kuat dari pemrosesan gambar dan sinyal. Teknik ini dapat membedakan mana citra/gambar yang benar dan mana gambar yang sudah diedit sehingga dapat terhindar dari bahaya *image forgery*.

Penelitian yang dilakukan Lizarti dan kawan-kawan pada tahun 2017 mengenai penerapan *composite logic* dalam mengkolaborasikan *framework* dengan topik *multimedia forensik*. Hasil penelitian ini menunjukkan Bahwa metode *Composite Logic* dapat digunakan sebagai tahapan-tahapan untuk membangun sebuah *Fremework Multimedia Forensic* yang teridentifikasi dengan cara mengidentifikasi, mengkolaborasi dan mengklasifikasi dengan beberapa *framework Multimedia Forensik* yang berbeda menggunakan pemodelan logic yang berdasarkan terminologi dan *composite role model* dengan menghasilkan 5 tahapan utama dan 30 sub tahapan. Sementara itu, Endina Putri Purwandari, Arie Vatesia, Sudarti Siburian pada 2019, telah melakukan penelitian mengenai *discrete cosine transform* (DCT) dan *scale invariant feature transform* (SIFT) dengan topik deteksi *image splicing* pada citra. Hasil penelitian menyampaikan bahwa aplikasi yang dihasil kan dapat mendeteksi pemalsuan *image splicing* dengan mengkolaborasikan metode *Discrete Cosine Transform* dan *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT). Penelitian yang dilakukan oleh Derwin Rony Sina, Agus Harjoko pada tahun 2016 telah melakukan penelitian mengenai *exact match*, DWT *haar* dan *Daubechies* dengan topik deteksi *copy move forgery* pada citra. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dihasilkan dapat mendeteksi *Copymove Image Forgery* dengan menggunakan metode yang di usulkan dengan baik, dengan kombinasi metode *Exach Match yang 8 x 8* menghasilkan keakuratan daerah deteksi, waktu eksekusi yang tidak terlalu lama dan area dari *False Match* yang kecil untuk blok 4 x 4. Penelitian di atas telah mengkaji *Forensic Image Forgery*. Dalam penelitian in juga mengkaji *Forensic Image Forgery*,

namun keterbaruan penelitian ini yaitu menggunakan Teknik *Wavelet Denoising* pada Citra 2D. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi *image forgery copymove* dengan menggunakan algoritma DWT untuk menentukan wilayah dari citra yang dimanipulasi. Hal ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam menentukan citra yang asli dan citra palsu sehingga masyarakat tidak tertipu dengan berita yang tidak benar.

METODE

Penelitian ini diawali dengan melaksanakan analisis kebutuhan system yang dilaksanakan sebagai berikut:

1. Membaca citra masukkan dengan format JPG, PNG, BMP
2. Melakukan proses konversi citra masukan (mengganti citra masukkan dari citra RGB menjadi citra *grayscale*)
3. Melakukan proses *threshold* setiap *pixel* pada citra untuk memberikan warna kontrak setiap nilai *pixel* yang melewati ambang batas, dapat membedakan objek dengan *background*
4. Melakukan proses dekomposisi DWT, membagi citra menjadi 4 subband LL, HL, LH, HH untuk menentukan nilai yang terdapat dari masing wilayah masing-masing *subband* tersebut
5. Menghitung nilai dari setiap proses dekomposisi DWT untuk setiap *pixel* yang dihasilkan
6. Melakukan proses *shift vector* untuk nilai baris dan kolom yang dihasilkan dengan *pixel* dengan jumlah nilai yang dihasilkan
7. Melakukan proses *bloking* untuk nilai yang dikelompokkan oleh proses sebelumnya terhadap wilayah citra *copymove*.

Rancangan Pemrosesan Data

Penelitian menggunakan langkah kerja metode dalam deteksi citra *copymove* pada gambar 1. Penjelasan sub-bab berikut merupakan penjelasan mengenai langkah kerja metode secara detail.

Input citra format JPG, PNG, BMP

Proses ini merupakan awal untuk mulai mendeteksi citra *copymove* dengan menerima data berupa citra dengan memiliki tiga format yang di tentukan dalam sistem yaitu JPG, PNG, dan BMP (Derwin Rony Sina, 2016), sehingga selain format yang sudah di tentukan maka sistem tidak dapat memproses citra tersebut.

Konversi Citra RGB Menjadi Citra Grayscale

Pada proses ini sistem akan merubah setiap *pixel* menjadi warna *grayscale* apabila, gambar tersebut berukuran 200x200 maka jumlah *pixel* yang di proses untuk menjadi *grayscale* 4000 *pixel* di dalam satu gambar. *Pixel* pertama sampai *pixel* ke 4000, sistem harus menentukan nilai yang dihasilkan per*pixel* jadi, nilai *red*, *grean* dan *blue* berapa hasilnya setelah itu, dibagi 3 sampai *pixel* 4000 untuk proses *grayscale* tersebut.

Proses Threshold

Pada proses *threshold* ini, sistem membatasi setiap nilai *pixel* yang dihasilkan oleh citra *grayscale* tersebut, dalam proses ini sitem membatasi untuk nilai *threshold*nya yaitu 90 sehingga untuk nilai yang dihasilkan setiap *pixel* memiliki nilai di bawah nilai *threshold* maka sistem akan mengganti warna *pixel* menjadi merah tetapi, apabila nilai *pixel* yang dihasilkan memiliki nilai di atas 90 maka untuk warna *pixel* tersebut menjadi warna putih, maka untuk *pixel* selanjutnya dihitung setiap *pixel* sampai *pixel* 4000.

Gambar 1. rancangan alur pemrosesan data

Dekomposisi DWT

Pada proses ini sistem melakukan proses awal dalam menjalankan algoritma DWT, proses ini citra hasil *threshold* tersebut akan mulai melakukan proses dekomposisi DWT. Citra tersebut akan dipisahkan menjadi 4 *subband* dan *subband* tersebut dipisah menjadi 4 lagi sampai mendapat nilai setiap zona

tersebut(Yadav & Rathore, 2012). dengan tujuan untuk lebih spesifikasi dalam menentukan citra *copymove* tersebut dan untuk menghitung nilai LL, HL, LH, HH setiap *subband* terhadap citra tersebut. Dapat dilihat pada gambar 2

Perhitungan matrik 8x8

Pada proses ini citra hasil dari nilai dekomposisi atau pemisahan tersebut, akan melalui proses untuk menghitung nilai dari setiap pemisahan yang dilakukan sistem sampai mendapat nilai yang dibutuhkan untuk setiap *pixel* yang dihasilkan oleh setiap *subband* menggunakan matrik 8x8 hasil dekomposisi tersebut untuk menentukan nilai *noise* yang dihasilkan setiap objek dengan latar belakang yang dihasilkan melalui citra hasil *threshold* sebelumnya.

```
for (x = 0 ; I < 8 = i++)
for (y = 0 ; y < 8 = y++)
```

Proses Shift Vector

Pada proses ini sistem melakukan proses untuk mencari persamaan nilai *pixel* tersebut dan menentukan nilai setiap baris dan kolom yang dihasilkan *pixel* dengan jumlah nilai yang dihasilkan sehingga, nilai *pixel* tersebut menjadi lebih jelas dimana wilayah setiap baris dan kolom yang menggunakan citra *copymove* dan membantu kerja sistem dalam menentukan jumlah *bloking* yang dihasilkan oleh citra tersebut

Hasil Blok Citra

Pada proses ini merupakan hasil yang diterima oleh proses sebelumnya yaitu nilai *pixel* yang sudah terindikasi merupakan citra *copymove* sehingga

dapat mempermudah sistem dalam menentukan jumlah *bloking* yang akan digunakan untuk setiap wilayah citra tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi perangkat lunak merupakan proses untuk penerapan perangkat lunak yang baru. Perangkat lunak baru ini akan dioperasikan secara menyeluruh, sesuai dengan Analisa dan perancangan yang dilakukan di bab sebelumnya. Berikut merupakan tampilan dari implementasi aplikasi *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dalam melakukan proses mendeteksi citra yang menggunakan Teknik *copymove*.

Tampilan Form Aplikasi Discrete Wavelet Transform (Dwt)

Gambar 3. dibawah merupakan tampilan dari form *Discrete Wavelet Transform* (DWT). Pada form tersebut citra *Copymove* diinputkan kedalam sistem dengan memilih citra di PC. Citra *copymove* yang di inputkan, sesuai dengan ketentuan yang ada dalam sistem yaitu JPG, PNG dan BMP. Apabila citra yang diinputkan tidak sesuai dengan ketentuan yang ada pada sistem, maka akan muncul pesan pemberitahuan mengenai citra tersebut di *Priveiw* seperti gambar 4 dan gambar 5

Gambar 2. Dekomposisi wavelet

Gambar 3. Halaman form aplikasi Discrete Wavelet Transform (DWT)

Gambar 4. Proses input gambar

Gambar 5.. Proses citra yang tidak sesuai ketentuan di sistem

Implementasi dalam Mendeteksi Citra *Copymove*

1. Menginput Citra
2. Proses dalam menginput citra dibutuhkan sebuah data berupa citra asli dan citra palsu yang memiliki format yang diminta oleh sistem yaitu JPG, PNG dan BMP. Citra tersebut akan digunakan sebagai

sampel dalam menjalankan sistem untuk mendeteksi citra *copymove*. Berikut data sampel untuk mendeteksi citra *copymove* yang dapat dilihat pada table 1, Tabel di dibawah merupakan bentuk objek penelitian yang akan digunakan untuk melakukan proses identifikasi citra yang terdapat Teknik *copymove*

di daerah citra tersebut. Pada citra tersebut merupakan citra yang didapat dari hasil dari citra *continue* yang menggunakan kamera digital dalam mengambil citra dan citra palsu. Keduanya digunakan sebagai sampel dalam melakukan proses identifikasi hasil dari *image forgery* dengan menggunakan Teknik *copymove* pada citra 2D. Citra tidak sesuai format

Pada tahapan ini, objek penelitian yang di proses harus memenuhi kriteria yang di tentukan dalam sistem, dalam hal ini sistem menentukan tiga format yaitu format JPG, PNG dan BMP untuk mendeteksi citra RGB, apabila terjadi kesalahan, maka sistem akan langsung menolak dengan memberikan pesan bahwa citra dengan format tersebut tidak sesuai dengan yang dibutuhkan sistem. Berikut merupakan hasil dari proses sistem yang tidak menerima format lain selain dari yang ditentukan yang dapat dilihat pada gambar 5. di atas.

Konversi Citra RGB ke *Grayscale*

Pada tahapan ini, data sampel berupa citra RGB akan mengalami proses awal dari sistem dengan mengkonversi citra asli dan citra palsu menjadi citra yang memiliki warna putih keabuan (*grayscale*) tetapi, sebelum citra menjadi putih keabuan. Citra tersebut akan terlebih dahulu dilakukan proses

pengambilan RGB dari *pixel* setelah proses tersebut citra akan melakukan proses ekstrak RGB. Proses ini citra akan dihitung berapa nilai *Red*, *Green* dan *Blue* yang dihasilkan oleh *pixel* setelah mendapat nilainya, citra akan dibagi 3. Hasil dari bagi 3 tersebut merupakan nilai dari *pixel* yang dihasilkan untuk citra *grayscale* apabila citra memiliki resolusi 200x200, maka nilai dihasilkan oleh proses menghitung RGB dan dibagi 3 sebanyak 4000 *pixel* untuk nilai citra *grayscale*. Berikut hasil konversi *Grayscale* yang dapat dilihat pada tabel 2 di bawah.

Proses *Threshold*

Pada proses ini merupakan proses lanjutan dari *grayscale* sebelumnya, fungsi dari proses ini untuk mengkategorikan setiap nilai *pixel* dari citra *grayscale* yang di dapat sebelumnya. Nilai citra *grayscale* tersebut didapat dari perhitungan berapa nilai *Red*, nilai *Green* dan nilai *Blue* dan nilai tersebut dibagi 3 dalam proses ini, nilai yang ditentukan untuk nilai *Threshold* tersebut adalah 90 apabila, hasil perhitungan untuk nilai *pixel* pada citra *grayscale* tersebut kurang dari nilai *Threshold* maka akan di ganti menjadi warna merah tetapi, apabila melewati nilai *threshold* maka akan diganti dengan warna putih. Berikut merupakan citra yang diganti berdasarkan nilai *pixel* dari citra *grayscale* sebelumnya yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 1. Citra Asli dan Citra *Copymove*

Citra Asli	Citra Palsu	Ket.	Format
Citra yang menampilkan daun di atas lantai	JPG
Citra yang menampilkan satu objek berupa mainan mobil yang ada di lantai	PNG

Citra yang menampilkan satu objek berupa toples yang ada di atas lantai	BMP
---	---	---	-----

Tabel 2. Konversi *grayscale*

Citra Asli	Citra Palsu	Grayscale	Format
JPG
PNG

Tabel 3. Hasil *Threshold*

Hasil <i>Threshold</i>			Format Citra
Citra Asli	Citra Palsu
JPG
PNG
BMP

Dekomposisi DWT

Proses ini merupakan langkah untuk mulai membagi ukuran gambar dari setiap level dari dekomposisi DWT seperti gambar yang dihasilkan berukuran 2×2 pada level L akan mengalami pengurangan ukuran menjadi $2^{i/2} \times 2^{i/2}$ pixel. Citra akan dibagi kedalam 4 subband dalam proses DWT ini menjadi label LL, LH, HL, dan HH. Berikut merupakan hasil dari proses sistem dalam membagi citra menjadi 4 sub setelah

dibagi menjadi 4 subband dibagi lagi menjadi 4 subband sampai mendapat berapa nilai dari setiap subband tersebut. Fungsi dari dekomposisi ini adalah untuk menentukan berapa nilai yang dihasilkan dari setiap subband hasil dari proses dekomposisi DWT. Tabel di atas merupakan hasil dari proses algoritma dalam membagi citra menjadi 4 subband LL, LH, HL, dan HH untuk mendapatkan nilai *noise* yang dihasilkan oleh citra *copymove* tersebut. Setelah melakukan

proses *threshold* citra tersebut, akan melakukan proses dekomposisi dengan lebih berfokus dengan mengolah objek

yang dihasilkan citra dan mengutama nilai yang dihasilkan oleh objek. Dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Dekomposisi DWT

Level DWT		Format Citra
<div>Hasil 1</div>	<div>Hasil 2</div>	JPG
<div>Hasil 1</div>	<div>Hasil 2</div>
<div>Hasil 1</div>	<div>Hasil 2</div>	PNG
<div>Hasil 1</div>	<div>Hasil 2</div>
<div>Hasil 1</div>	<div>Hasil 2</div>	BMP
<div>Hasil 1</div>	<div>Hasil 2</div>

Tabel 5. Nilai *Pixel* Dekomposisi

Nilai <i>Pixel</i> Dekomposisi		Format Citra
Citra Asli	Citra Palsu	JPG
<div>Pixel Bag1</div>	<div>Pixel Bag1</div>
<div>Pixel Bag2</div>	<div>Pixel Bag2</div>
<div>Pixel Bag3</div>	<div>Pixel Bag3</div>

A 4x4 grid of 16 placeholder images, each labeled 'Pixel Bag1' through 'Pixel Bag16'. Each placeholder is a light pink rectangle with a thin black border. To the right of the grid, the text 'PNG' is displayed in a large, bold, black font. Below the grid, the text 'BMP' is displayed in a large, bold, black font.

Tabel di atas merupakan hasil dari penghitungan dari algoritma DWT, fungsi dari langkah ini hampir sama dengan langkah sebelumnya. Langkah ini digunakan untuk menghitung setiap *pixel* yang dihasilkan oleh *subband* tersebut menggunakan matrik 8×8 sehingga, untuk menghitung *pixel* tersebut setiap satu matrik 8×8 itu merupakan kumpulan dari beberapa *pixel* maka dari keseluruhan *pixel* yang dihasilkan citra, terdapat beberapa matrik yang dihasilkan, sehingga dari matrik tersebut akan diperoleh berapa jumlah *pixel* yang mengenai objek dengan nilai yang dimiliki sama dengan nilai objek di daerah citra lain dan memiliki perbedaan nilai antara objek tersebut dengan nilai yang di sekitarnya.

Proses Shift Vektor

Pada proses ini, sistem akan menentukan nilai dari hasil proses perhitungan matrik 8×8 dengan menentukan persamaan dari nilai tersebut dan menentukan baris dan kolom untuk nilai yang di indikasi sebagai nilai dari proses *copymove* sehingga, mempermudah sistem dalam menentukan

proses akhir dari algoritma ini yaitu melakukan blok terhadap wilayah citra *copymove*. Fungsi *shift vector* merupakan untuk menentukan baris dan kolom yang di indikasikan terdapat *image forgery* dengan menggunakan Teknik *copymove* dan mengelompokkan nilai pixel setiap baris sehingga, memudahkan sistem dalam menentukan bloking pada daerah citra dan *shift vector* berperan untuk menyimpan hasil dari nilai bloking tersebut ke dalam database. Berikut merupakan hasil nilai yang di indikasikan merupakan nilai hasil *image forgery* menggunakan Teknik *copymove* :

Hasil dari proses *shift vector* dalam menentukan persamaan nilai dan mencari baris dalam kolom setiap pixel yang diindikasi merupakan nilai hasil dari proses *copymove* pada citra sehingga, dapat mempermudah sistem dalam menentukan hasil akhir untuk citra *copymove* yaitu melakukan proses bloking. Proses ini berhasil dilakukan setelah menerima nilai yang dihasilkan oleh proses sistem sebelumnya dalam menentukan nilai pixel menggunakan matrik 8x8 untuk setiap nilai *subband* LL, LH, HL, HH yang dihasil oleh proses

dekomposisi untuk citra dan proses ini membantu sistem dalam mencari perbedaan yang dihasilkan oleh *copymove* tersebut.

Hasil bloking citra

Proses ini merupakan tahap akhir dalam sistem untuk menemukan wilayah citra yang di terindikasi, melakukan proses *image forgery* dengan menggunakan salah satu Teknik yaitu citra *copymove*. pada proses ini sistem akan melakukan proses bloking terhadap citra dengan mengambil setiap *pixel* pada citra yang memiliki nilai yang berbeda di sekitar objek tetapi sama dengan objek yang berada di wilayah citra yang lain. Berikut merupakan hasil dari proses mendeteksi citra *copymove* dengan menguji setiap format yaitu JPG, PNG dan BMP, dengan masing-masing format memiliki 16 citra yang berbeda.

Tabel di atas merupakan tabel hasil dari proses sistem dalam mendeteksi *copymove* pada keseluruhan citra, dalam mendeteksi citra *copymove*. pada tabel tersebut terdapat beberapa citra yang di kategorikan merupakan citra yang memiliki daerah *false match* dengan citra yang tanpa memiliki daerah *false match*. *False Match* merupakan daerah-daerah yang dalam pengujian terdapat blok pada daerah citra, daerah citra tersebut sebenarnya bukan merupakan daerah *copymove* tetapi, memiliki blok yang bernilai sama.

Berikut adalah table 8 yang merupakan hasil dari proses sistem dalam menentukan perbedaan citra yang hasil dari proses *copymove* dengan citra asli dengan menentukan nilai setiap pixel pada citra sehingga, dapat melihat persamaan nilai dari daerah citra tersebut menggunakan algoritma DW.

Tabel 6. Hasil Pengujian menggunakan Blok 8x8 Citra

BLOK 8 X 8					
Format	Total Citra	Model Deteksi			Akurasi
JPG	16	Terdeteksi sempurna daerah <i>copymove</i>			7 43,75%
		Terdeteksi Sebagian daerah <i>copymove</i>			8 50%
		Tidak terdeteksi sama sekali daerah <i>copymove</i> .			1 6,25%
PNG	16	Terdeteksi sempurna daerah <i>copymove</i>			6 37,5%
		Terdeteksi Sebagian daerah <i>copymove</i>			10 62,5%
		Tidak terdeteksi sama sekali daerah <i>copymove</i> .			0 0%
BMP	16	Terdeteksi sempurna daerah <i>copymove</i>			5 31,25%
		Terdeteksi Sebagian daerah <i>copymove</i>			10 62,5%
		Tidak terdeteksi sama sekali daerah <i>copymove</i> .			1 6,25%

Tabel 7. Hasil Pengujian Citra

BLOK 8 X 8				
Format	Format Citra	Daerah <i>False Match</i>	<i>False Match</i>	
JPG	16	Citra dengan daerah <i>false match</i>	9	56,25%
		Citra tanpa daerah <i>false match</i>	7	43,75%
PNG	16	Citra dengan daerah <i>false match</i>	7	43,75%
		Citra tanpa daerah <i>false match</i>	9	56,25%
BMP	16	Citra dengan daerah <i>false match</i>	5	31,25%
		Citra tanpa daerah <i>false match</i>	11	68,75%

Tabel 8. Perbedaan citra asli dan citra palsu

Citra Asli	Citra Palsu	Format Citra
JPG
PNG
BMP

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa, aplikasi dapat mendeteksi *noise* ada citra *copymove*, dengan identifikasi nilai *noise* yang dihasilkan setiap *pixel* pada citra. Citra yang berhasil di identifikasi akan menghasilkan citra yang memiliki bloking pada daerah citra untuk menandakan bahwa citra tersebut melakukan proses *image forgery* dengan Teknik *copymove* dengan, memiliki nilai yang sama dengan objek/daerah citra yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Al-gaufiqy, M., Rasmana, S., & Puspasari, ira. (2017). Journal of

Control and Network Systems. *Journal of Control and Network Systems*, 6(1), 73–86.

- Amin, M., Fitri, S., Zi, W., Demon, H., Citra, L., Rekonstruksi, H., & Perancangan, D. (2015). Perancangan Perangkat Lunak Rekonstruksi Citra 3 Dimensi Dari Lembaran Citra Hasil Rekonstruksi 2 Dimensi. *PRIMA*, 12(November).
- Aminudin, M. (2018). kasus dosen brawijaya. *Detik News*. Retrieved from <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-4136258/polisi-pelajari-kasus-dosen-brawijaya-korban-edit-foto-netizen>
- Derwin Rony Sina, A. harjoko. (2016).

- Deteksi Copy Move Forgery Pada Citra Menggunakan Exact Match, DWT Haar dan Daubechies. *IJEIS*, 6(1).
- Lesmana, agung sandi. (2019). Berstatus tersangka. *Suarajatim.Id*.
- Lizarti, N., Sugiantoro, B., & Prayudi, Y. (2017). Penerapan Composite Logic Dalam Mengkolaborasikan. *JISKa*, 2(1), 26–33.
- Purwandari, E. P., Vatesia, A., & Siburian, S. (2019). DETEKSI IMAGE SPLICING PADA CITRA DENGAN METODE DISCRETE COSINE TRANSFORM (DCT) DAN SCALE INVARIANT FEATURE TRANSFORM (SIFT). *Jurnal Pseudocode*, VI(September), 138–148.
- Vega, E. A. A., Orozco, A. L. S., Villalba, L. J. G., & Hernandez-Castro, J. (2018). Digital images authentication technique based on DWT, DCT and local binary patterns. *Sensors (Switzerland)*, 18(10), 1–18. <https://doi.org/10.3390/s18103372>
- Yan Mitha Djaksana, A. K. R. (2018). *ANALISIS MANIPULASI CITRA (IMAGE FORGERY) MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE ERROR LEVEL ANALYSIS DAN BLOCK MATCHING*. XII(01), 83–89.