**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : Hanif Sudira**

**NRP : 5113100184**

**DOSEN WALI : Dr. Royyana Muslim Ijtihadi, S.Kom, M.Kom**

**DOSEN PEMBIMBING : 1. Dr. Tohari Ahmad, S.Kom, MIT   
 2. Hudan Studiawan, S.Kom, M.Kom**

# JUDUL TUGAS AKHIR

“**Forensik Digital Deteksi *Copy-Move* pada Citra Menggunakan Modifikasi *Expanding Block Algorithm*** ”

# LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi dan kemampuan komputasi suatu komputer yang sangat pesat membuat manipulasi citra menjadi jauh lebih mudah. Salah satu cara dari manipulasi citra adalah *copy-move* atau duplikasi sebagian daerah pada sebuah citra untuk diletakkan di lokasi lain guna menutupi objek yang tidak ingin ditampilkan [1]. Sudah terdapat penelitian terkait algoritma deteksi *image forgery* untuk berbagai kasus seperti *Detecting Duplicated Image Regions, Color Filter Interpolation* [2, 3]*.* Terdapat juga cara untuk mendeteksi *image forgery* langsung pada seluruh citra [2]. Pada penelitian ini akan dilakakukan cara mendeteksi serangan *copy-move* dengan menggunakan metode modifikasi *expanding block algorithm.*

Dengan melakukan modifikasi implementasi *expanding block algorithm* maka diharapkan bisa menghasilkan sebuah algoritma deteksi *copy-move* pada citrayang lebih cepat dan efisien.

# RUMUSAN MASALAH

Berikut beberapa hal yang menjadi rumusan masalah dalam tugas akhir ini:

1. Bagaimana melakukan deteksi terhadap serangan *copy-move.*
2. Bagaimana memodifikasi *expanding block algorithm* agar dapat mendeteksi citra *copy-move* dengan efisien.
3. Apakah menemukan hasil yang optimal pada modifikasi *expanding block algorithm.*

# BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

* 1. Masukan dari implementasi ini adalah file citra berekstensi umum seperti JPEG dan PNG.
  2. Keluaran dari implementasi ini adalah file citra dengan daerah *copy-move* yang ditandai dengan warna hijau yang memiliki intensitas unik untuk setiap daerah yang sama.
  3. Tidak dapat mendeteksi *copy-move* pada duplikat yang telah dilakukan proses *resize* dan *rotate.*

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan deteksi pemalsuan citra terhadap serangan *copy-move.*
2. Melakukan implementasi metode *expanding block algorithm* yang efisien untuk mendeteksi *copy-move.*
3. Membuat aplikasi yang bisa melakukan deteksi *copy-move* sesuai dengan metode yang diusulkan.

# MANFAAT TUGAS AKHIR

1. Deteksi pemalsuan citra terhadap serangan *copy-move.*
2. Menghasilkan modifikasi algoritma yang dapat digunakan untuk mendeteksi *copy-move* pada citra secara efisien.

# TINJAUAN PUSTAKA

1. *Image Forgery*

*Image Forgery* adalah metode untuk memanipulasi sebuah citra dengan mengambil sebagian daerah dari citra tersebut untuk kemudian diduplikat dan ditempatkan pada posisi lain pada citra yang sama untuk menutupi daerah tertentu maupun untuk memanipulasi jumlah suatu objek. Salah satu jenis *Image Forgery* adalah *copy-move* [2].

1. *Feature Extraction*

*Feature Extracton* adalah metode untuk membandingkan blok secara tidak langsung dengan cara memilih fitur penting yang diambil dari setiap blok dan menempatkanya ke dalam *Feature Matrix* [1].

1. *Discrete Cosine Transform*

*Discrete Cosine Transform* adalah sebuah fungsi 2 arah yang memetakan himpunan N buah bilangan real menjadi himpunan N buah bilangan real [1].

1. *Principal Component Analysis*

Principal Component Analysis (PCA) adalah salah satu metode analisis statistik multivariat yang digunakan untuk mereduksi jumlah dimensi data . Proses reduksi dimensi dilakukan dengan mentransformasikan data awal ke set variabel yang baru, yang disebut dengan principal component, yang tidak berkorelasi satu sama lain. Berdasarkan derajat kepentingan, principal component akan urut dari besar ke kecil dan hanya beberapa principal component teratas yang terpilih untuk dipertahankan. Penggunaan PCA menghasilkan data yang telah berkurang dimensinya dan multicollinearity dapat terhapuskan [1].

1. *Variance*

Variance berhubungan erat dengan standar deviasi, yakni variabel yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui seberapa jauh penyebaran data dalam distribusi data. Dalam artian lain, variance digunakan untuk mengukur variabilitas data, atau tingkat keragaman dalam data. Semakin tinggi nilai variance, maka semakin bervariasi dan beragam suatu data [1].

1. *Mean Squared Error*

*Mean squared error* adalah metode untuk mengevaluasi dua buah matriks atau array. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu diakdratkan.

1. Median Filter

*Median Filter* adalah suatu metode yang digunakan untuk menghilangkan atau meminimalkan *noise* yang terdapat pada citra. *Adaptive Median Filter* dapat menangani *noise impulse* dengan kemungkinan yang lebih besar.

# RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini akan melakukan deteksi pemalsuan citra terhadap serangan *copy-move.* Adapun metode yang digunakan yaitu *expanding block algorithm*. Metode ini akan diimplementasikan kemudian dianlisi performanya terhadap data set yang sudah disiapkan. Input yang diterima sistem adalah citra digital yang akan dideteksi, sedangkan outputnya adalah posisi blok dimana seranga *copy-move* dilakukan. Tugas akhir ini akan diimplementasikan dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Python* dan dengan library pendukung *Python Image Library (PIL), OpenCV*, *Numpy, Scipy, matplotlib,* dan *scikit-learn.*

*Expanding Block Algorithm* adalah metode yang menjadi acuan dari metode-metode yang menyelesaikan permasalahan adanya sengan *copy-move* pada citra digital. Metode ini menggunakan perbandingan blok langsung, dan perbandingan berdasarkan fitur yang ada di setiap blok [1]. Langkah pertama yaitu membagi gambar ke dalam *N small overlapping block* [1]*,* dan langkah selanjutnya ada membandingkan blok berdasarkan *dominant feature* yang ada di setiap blok*,* selanjutnya blok dikelompokan berdasarkan *dominant feature* yang dimiliki, blok pertama dan blok terakhir yang termasuk dalam satu kelompok memiliki dominant feature yang sama untuk blok di kelompok sebelum dan sesudahnya [1].Untuk mengatasai masalah ini yaitu dengan cara membuat *G buckets* dimana dalam *buckets* ini berisi blok dari kelompok i, kelompok i+1, dan kelompok i+1 [1]. Setiap blok akan ditempatkan ke dalam 3 *buckets* (kecuali blok yang berada di pertama dan kelompok terakhir yang hanya akan ditempatkan ke dalam 2 *buckets*) [1].

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Block  1 | Block  2 | Block  3 | Block  4 | Block  5 | Block  6 | Block  7 | Block  8 | Block  9 | Block  10 |

Block diurutkan berdasarkan *dominant feature*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Block  6 | Block  4 | Block  1 | Block  5 | Block  10 | Block  2 | Block  7 | Block  3 | Block  9 | Block  8 |

Group : 2

Block : 1, 5, 10

Group : 3

Block : 2, 7

Group : 4

Block : 3, 9, 8

Group : 1

Block : 6, 4

Bucket : 3

Block : 1, 5, 10, 2, 7, 3, 9 , 8

Bucket : 2

Block : 6, 4,

1, 5, 10, 2, 7

Bucket : 1

Block : 6, 4,

1, 5, 10

Bucket : 4

Block : 2, 7,

3, 9, 8

**Gambar 1 Contoh mengurutkan block dan menempatkan ke dalam buckets** [1]

Berikut ringkasan apa saja yang akan dikerjakan pada tugas akhir *Forensik untuk Deteksi Copy-Move pada Citra Menggunakan Expanding Block Algorithm :*

* 1. Membagi gambar ke dalam *small overlapping block* dengan ukuran

*blockSize x blockSize*

* 1. Untuk setiap blok, hitung rata-rata *grey value* sebagai *dominant feature.*
  2. Urutkan blok berdasarkan *dominant feature*.
  3. Dari blok yang telah diurutkan, tempatkan blok merata kedalam *numBuckets* Group.
  4. Buat bucket sebanyak *numBuckets,* tempatkan blok dari group i - 1, i dan i + 1 kedalam bucket i.
  5. Mulai dengan S = 2, dimana S merupakan representasi dari ukuran wilayah perbadingan saat ini : S x S pixels. Proses untuk setiap buket :

1. Misalkan ada N blok di dalam bucket, buat matrix N x N yang disebut *connection matrix.*
2. Jika 2 blok ukuranya kurang dari *blokSize* pixel, maka 2 blok tersebut overlap, set *matrix connetion*  0 untuk blok tersebut.
3. Hitung statistic uji setiap perbandingan berpasangan untuk *upper-right*

S x S *square* setiap blok di dalam bucket.

* 1. Untuk setiap bucket, jika *connection matrix*  memiliki deretan angka nol, maka blok yang sesuai dengan baris ini tidak terhubung ke setiap blok lainya di dalam bucket, eliminasi blok ini dari dalam bucket.
  2. Jika S < *blockSize* , maka ulangi langkah ke 6 dengan S = min(S2,*blockSize).*
  3. Dari blok yang tersisa di dalam bucket, hitung total area, jika total area kurang dari *minArea,* kemudian buang blok yang tersisa; jika tidak, blok yang tersisa diasumsikan menjadi bagian dari *duplicated area.*

# METODOLOGI

## Penyusunan proposal tugas akhir

Proposal tugas akhir ini berisikan mengenai apa saja yang dibutuhkan, serta rumusan masalah yang ada dalam *Deteksi Copy-Move pada Citra dengan Menggunakan Modifikasi Algoritma Duplication Detection dan Robust Detection*.

## Studi literatur

Tugas akhir ini menggunakan literature *paper* yang bersala dari jurnal international Information Sciences 239 (2013) halaman 253 – 265. Paper yang digunakan adalah “*An Efficient Expanding Block Algorithm for Image Copy-Move Forgery Detection*” yang merupakan acuan utama dan dasara dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Selanjutnya literature yang akan dipelajari mencakup berbagai hal sebagai berikut:

1. Membuat program dengan bahasa *python*
2. Membuat *GUI* dengan *python*
3. Definisi citra
4. Pengolahan citra dengan *python*
5. Pengertian *image forgery*
6. Berbagai teknik *image forgery*
7. Pegertian *copy-move*
8. Cara mendeteksi *copy-move*

## Analisis dan desain perangkat lunak

Pada tahap ini aplikasi yang akan dibangun merupakan aplikasi berbasis desktop berbasis windows atau linux tahapan ini meliputi perancangan dan desain arsitektur aplikasi serta perangan antarmuka aplikasi.

## Implementasi perangkat lunak

Pengembangan aplikasi yang dilakukan adalah berbasis desktop yang akan dibangun dengan menggunakan Bahasa *python*  versi 2.7, dengan bantuan library *Python Image Library (PIL), OpenCV, Numpy, Scipy, matplotlib,* dan *scikit-learn.* Sedangkan untuk IDE menggunakan *Pycharm* versi 5.0.4

## Pengujian dan evaluasi

1. Proses pengujian akan dilakukan dengan cara menyiapkan dataset citra yang telah dilakukan copy-move. Dataset tersebut berisi baik citra yang dilakukan copy-move biasa maupun yang sudah dilakukan proses blurring atau sharpening.
2. Hasil yang dikeluarkan berupa citra beserta tanda lokasi blok yang terdapat serangan *copy-move.* Dari hasil proses forensik pada citra digital maka dapat diketahui jika ada serangan *copy-move* pada citra digital yang dilakukan pengujian.

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Rumusan Masalah
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | 2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Juni | | | | Juli - Agustus | | | | September - Oktober | | | | Nopember | | | | | Desember | | | |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | G. Lynch, F. Y. S. Shih and H.-Y. M. Liao, "An effiecient ecpanding block algorithm for image copy-move forgery detection," *Information Science,* vol. 239, pp. 253-256, 2013. |
| [2] | J. Fridrich, D. Soukal and J. Lukas, "Detection of Copy-Move Forgery in Digital Images," 2003. |
| [3] | A. Langille and M. Gong, "An effcient match-based duplication detection algorithm," *IEEE Canadian Conference on Computer and Robot Vision,* 2006. |
| [4] | C.-S. Lin, Chien-Chang and Y.-C. Chang, "An Efficient Enhanced Cluster Expanding Block Algorithm for Copy-Move Forgery Detection," 2015. |
| [5] | C. Riess and J. Jordan, "Image Manipulation Dataset," Universität Erlangen-Nürnberg, [Online]. Available: https://www5.cs.fau.de/research/data/image-manipulation/. [Accessed 6 June 2016]. |
| [6] | A. C. Popescu and H. Farid, "Exposing Digital Forgeries by Detecting Duplicated Image Regions," *Dartmouth College,* 204. |
| [7] | A. C. Popescu and H. Farid, "Exposing Digital Forgeries in Color Filter Array Interpolated Images," *IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING,* vol. 51, no. 10, 2005. |