

ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENDETEKSI FRAME PADA VIDEO ASLI DAN VIDEO TAMPERING

Dewi Yunita Sari¹

¹ Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Wiralodra

dewiyunita245@gmail.com

ABSTRAK

Sebuah video tersusun dari frame dalam jumlah yang banyak, Apabila terdapat frame-frame yang menunjukkan ketidakwajaran maka dapat disimpulkan bahwa file rekaman video tersebut telah mengalami *tampering*. Video yang telah mengalami *tampering* mengalami perubahan dari bentuk aslinya berupa penambahan atau perubahan video. Banyaknya kasus pemasalahan video asli yang di manipulasi menjadi video *tampering* maka peneliti mendeteksi keaslian video tersebut dengan menggunakan Algoritma K-Means. Fitur yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa rangkaian frame dari sebuah video kemudian di proses dengan menampilkan clustering atau kelompok data *Red Green Blue*. Untuk menentukan *centroid* awal digunakan cara yaitu diambil nilai pixel dari *Red Green Blue*. Hasil yang dicapai antara frame video asli dan frame video *tampering* mempunyai nilai yang berbeda yaitu frame 4 pada video asli dengan jumlah pixel yang lebih sedikit dibanding dengan jumlah pixel pada video *tampering*.

Kata Kunci: Video; *Tampering*; Frame; Algoritma K-Means

ABSTRACT

A video is composed of a large number of frames. If there are frames that show irregularities, it can be concluded that the video recording file has experienced tampering. Videos that have undergone tampering have changed from their original form in the form of additions or changes to videos. The number of cases of original video problems that were manipulated into video tampering, the researchers detected the authenticity of the video using the K-Means Algorithm. The feature used in this research is a series of frames from a video which is then processed by displaying the Red Green Blue clustering or data group. To determine the initial centroid, the method used is to take the pixel value from Red Green Blue. The results achieved between the original video frame and the tampering video frame have a different value, namely frame 4 in the original video with a smaller number of pixels than the number of pixels in the tampering video.

Keyword: Video; *Tampering*; Frame; Algoritma K-Means

I. PENDAHULUAN

Suatu rekaman video pada hakikatnya merupakan susunan frame dalam jumlah yang banyak yang menyusun rekaman video yang berisikan objek-objek yang bergerak (*moving object*). Semakin tinggi nilai frame per detik (fps) dan tingkat resolusinya maka rekaman

video tersebut akan memiliki kualitas yang semakin baik dan jelas untuk dilihat. Hal ini dikarenakan gambar *moving objek*-nya tidak patah-patah dan bersifat normal (alamiah) [1]. Sebuah video tersusun dari frame dalam jumlah yang banyak, sehingga *frame-frame* tersebut selanjutnya dapat dianalisis untuk melihat *tampering* yang terjadi pada video tersebut.

Apabila terdapat *frame-frame* yang menunjukkan ketidakwajaran maka dapat disimpulkan bahwa file rekaman video tersebut telah mengalami *tampering*.

Video *tampering* berasal dari video asli yang di manipulasi oleh seseorang dengan menggunakan software tertentu. Video *tampering* merupakan suatu proses menyisipkan obyek tertentu ke dalam sebuah video, obyek yang disisipkan dapat berupa rangkaian atau potongan frame dari video yang sama atau berbeda [2] atau Menurut [3] menyisipkan potongan sejumlah frame tertentu pada sejumlah frame yang lain.

Video yang telah mengalami *Tampering* mengalami perubahan dari bentuk aslinya berupa penambahan atau perubahan gambar atau video. Perubahan tersebut dapat diklasifikasikan sebagai tindakan sengaja atau tidak sengaja. *Tampering* yang disengaja memiliki tujuan yang jahat dengan memodifikasikan konten atau menghapus hak cipta. Disamping itu, *tampering* yang tidak disengaja merupakan konsekuensi dari dari proses operasional digital, seperti memperbaiki kecerahan, perubahan format, pengurangan ukuran, dll. Pada signal video teknik *tampering* dapat diklasifikasikan sebagai perubahan spasial dan temporal. Teknik *tampering* spasial disesuaikan dengan perubahan yang dibuat berdasarkan pixel pada frame [5].

Menurut [6] Video sangat penting karena menjadi sumber utama informasi, oleh karena itu dilakukan pendeteksian video. Berikut ini beberapa contoh kasus manipulasi video yaitu Beberapa tindakan manipulasi video yang dihapus dari beberapa frame, sehingga kejadian yang fakta dapat disembunyikan. Misalnya, seorang memotong beberapa frame dari video dalam permainan sepak bola, yang bertujuan untuk menyembunyikan pelanggaran dalam permainan tersebut. Sebuah video pengamatan dirusak dengan menghapus beberapa frame pada kasus kriminal. Peristiwa-peristiwa tersebut sangat penting untuk dianalisis dalam forensik *frame* [4].

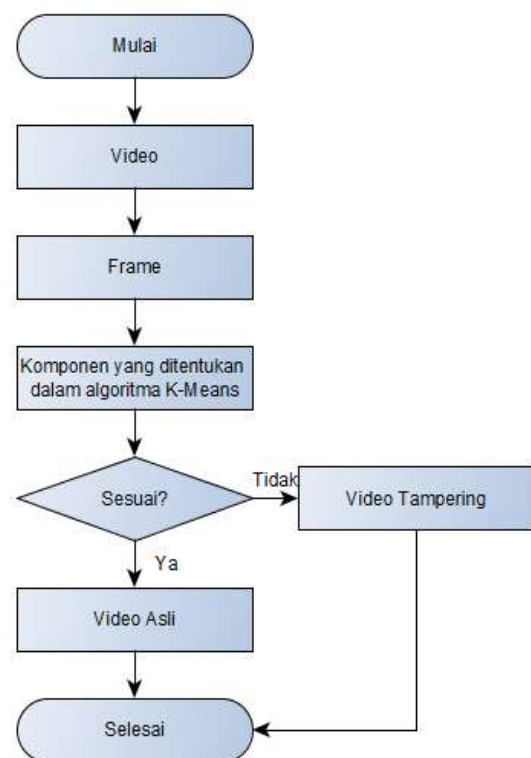
Berdasarkan dengan review, peneliti [5] telah melakukan penelitian deteksi video dengan pendekatan pada frame video dari berbagai gambar dengan hasil yaitu menunjukkan letak frame pada video yang telah dihapus dan menunjukkan lokasi pada video yang telah mengalami penyisipan, dibandingkan dengan penelitian ini adalah mendeteksi video dengan metode *localization tampering* pada frame dan histogram untuk menunjukkan letak atau lokasi

yang terjadi *tampering*, peneliti [7] juga telah melakukan penelitian deteksi video berdasarkan fitur gambar dengan metode lokalisasi dengan menemukan hasil yang tepat dimana video diduplikasi, dibandingkan dengan penelitian ini adalah mendeteksi video dengan metode *localization tampering* pada frame dan histogram untuk menunjukkan letak atau lokasi yang terjadi *tampering*, dan peneliti [8] telah melakukan penelitian deteksi video dengan membandingkan antar frame video, dengan hasil yaitu mengetahui letak pada frame video yang telah mengalami *tampering*, dibandingkan dengan penelitian ini adalah mendeteksi video dengan metode *localization tampering* pada frame dan histogram untuk menunjukkan letak atau lokasi yang terjadi *tampering*.

Banyaknya video asli yang di manipulasi oleh seseorang dengan menggunakan software tertentu maka peneliti mendeteksi keaslian frame pada video tersebut dengan menggunakan algoritma *K-Means*.

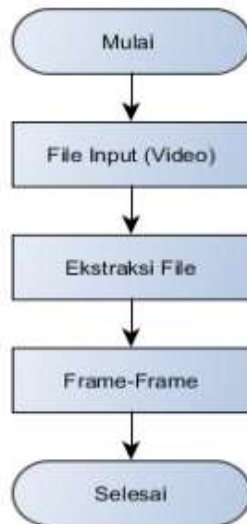
II. METODE PENELITIAN

Pada tahapan ini Algoritma K-Means yang digunakan untuk mengidentifikasi video asli atau video *tampering*.



Gambar 1. Flowchart deteksi video *tampering*

Pada tahap *Pre-processing* ini akan dilakukan ekstraksi *frame* pada file rekaman video, yaitu dengan mengubah file rekaman video ke dalam bentuk *frame* agar dapat disusun sebagai citra digital yang berurutan. Gambar berikut adalah diagram alir dari ekstraksi sebuah file rekaman video yaitu:



Gambar 2. Diagram *pre-processing*

Dari file rekaman video di ekstraksi menjadi beberapa *frame*, dari beberapa *frame* tersebut akan dideteksi dengan menggunakan algoritma K-Means. Berikut informasi tentang video yang akan dianalisis

Tabel 1. Informasi Mengenai Rekaman Video Asli

Parameter	Satuan
Format	Movie Clip
File Size	79.5 MB
Duration	1 menit 40 detik = 100 s
Overall Bit Rate	9356 kbps
Format Video	MPG
Width	720 pixels
Height	576 pixels
Frame Rate	25 Frame/second
Bit rate	256kbps

Tabel 2. Informasi Mengenai Rekaman Video *Tampering*

Parameter	Satuan
Format	Windows Media audio/Video File (.wmv)
File Size	74.0 MB
Duration	1 menit 40 detik = 100 s
Overall Bit Rate	6320 kbps
Format Video	WMV
Width	1280 pixels

Height	720 pixels
Frame Rate	25 Frame/second
Bit rate	320kbps

Analisis video dengan menggunakan algoritma K-Means ini menggunakan fitur *frame* dalam penentuan *clustering*. Rumus algoritma K-Means adalah:

$$D_{L1}(x_2, x_1) = |x_2 - x_1|_1 \tag{1}$$

$$= \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{2j} - x_{1j})^2}$$

Langkah analisis ini maka harus ada pembandingan antara video, maka dilakukan *attack* dengan cara *zooming*, *cropping*, *rotation*, *grayscale*, dari *attack* tersebut maka dapat membedakan antara file rekaman video *tampering* dan file video asli dengan menganalisis setiap *frame by frame*, perhitungan matrik pada histogram *frame*

III. PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi pada video asli dan video *tampering* dilakukan analisis pada nilai pixel warna dengan menggunakan algoritma *K-means*, yaitu dengan menampilkan *clustering* atau kelompok data RGB.

Secara umum algoritma dasar dari *K-Means Clustering* adalah dengan menentukan K sebagai jumlah cluster yang dibentuk. Dalam menentukan banyaknya cluster K dilakukan dengan beberapa pertimbangan seperti pertimbangan teoritis dan konseptual yang mungkin diusulkan untuk menentukan berapa banyak *cluster*. Cluster K di tentukan dari beberapa *frame* berikut:

Tabel 3. Analisis Nilai Pixel Warna

Frame	Video Asli			Video <i>Tampering</i>		
	R	G	B	R	G	B
1	198	186	212	227	221	245
2	198	186	210	227	221	245
3	199	187	211	228	220	245
4	200	193	212	192	192	192
5	203	192	210	196	196	196
6	216	206	221	199	199	199
7	204	199	217	198	198	198
8	225	211	233	212	212	212
9	224	213	234	207	207	207
10	224	210	231	220	220	22

Untuk menentukan centroid awal digunakan cara yaitu diambil nilai pixel dari RGB. Kemudian dari setiap nilai pixel diambil

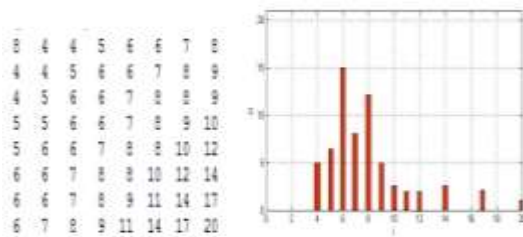
nilai tengahnya, digunakan rumus sebagai berikut:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2)$$

Tabel 4. Perhitungan *Controid* Awal Pada Video Asli Dan Video *Tampering*

Frame	Asli			Tampering		
	R	G	B	R	G	B
1	99	93	106	113,5	110,5	122,5
2	99	93	105	113,5	110,5	122,5
3	99,5	93,5	105,5	114	110	122,5
4	100	96,5	106	96	96	96
5	101,5	96	105	98	98	98
6	108	103	110,5	99,5	99,5	99,5
7	102	99,5	108,5	99	99	99
8	112,5	105,5	116,5	106	106	106
9	112	106,5	117	103,5	103,5	103,5
10	112	105	115,5	110	110	110

Frame 4 dari video asli yang memiliki citra 8x8 dengan derajat keabuan 4 sampai 20 (ada 12 buah derajat keabuan), dengan matrik sebagai berikut:



Gambar 3. Matrik Dan Grafik Pada Video Asli

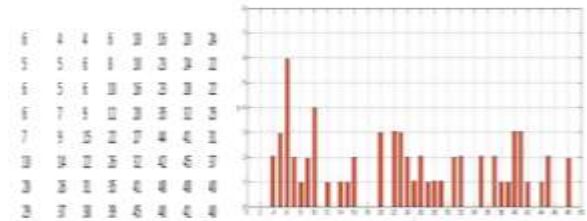
Untuk mendapatkan dari citra diatas pertama-tama kita harus menghitung jumlah kemunculan masing-masing dari *grey-level*, *ni*, dimana *i* adalah nilai *grey-level* yaitu:

Tabel 5. Perhitungan *Controid* Awal Pada Video Asli

<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>	<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>
4	5	0,078	10	3	0,047
5	6	0,094	11	2	0,031
6	15	0,234	12	2	0,031
7	8	0,125	14	3	0,047
8	12	0,187	17	2	0,031
9	5	0,078	20	1	0,016

Tabel 2. merupakan tabel matrik dari salah satu frame pada video asli, yang mana angka tersebut akan digunakan untuk menghitung. Hasil perhitungan matrik selanjutnya dibandingkan dengan perhitungan matrik pada video *tampering*. Frame 4 dari video *tampering* yang memiliki citra 8x8 dengan

derajat keabuan 4 sampai 48 (ada 32 buah derajat keabuan), dengan matrik sebagai berikut:



Gambar 4. Matrik Dan Grafik Pada Video Tampering

Hasil perhitungan Gambar 4. pada frame 4 dari video *tampering* sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan *Controid* Awal Pada Video Tampering

<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>	<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>hi=ni/n(n=64)</i>
4	2	0,031	26	2	0,031
5	3	0,047	27	1	0,016
6	6	0,094	28	1	0,016
7	2	0,031	29	1	0,016
8	1	0,016	31	2	0,031
9	2	0,031	32	2	0,031
10	4	0,062	35	2	0,031
12	1	0,016	37	2	0,031
14	1	0,016	38	1	0,016
15	1	0,016	39	1	0,016
16	2	0,031	40	3	0,047
20	3	0,047	41	3	0,047
22	3	0,047	42	1	0,016
23	3	0,047	44	1	0,016
24	2	0,031	45	2	0,031
25	1	0,016	48	2	0,031

Dari hasil perhitungan matrik histogram secara matematika antara frame video asli dan frame video *tampering* mempunyai nilai yang berbeda yaitu frame 4 pada video asli dengan jumlah pixel yang lebih sedikit dibanding dengan jumlah pixel pada video *tampering* sehingga histogram pada video *tampering* lebih besar dari pada video asli, hal tersebut maka menunjukkan terjadi *tampering* pada frame ke 4 pada video *tampering*.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan beberapa hal terkait dengan deteksi dan analisis dari video asli dan video *tampering* dengan Algoritma *K-Means* maka diperoleh beberapa kesimpulan berikut ini:

1. Konsep dasar dalam mendeteksi video ini yang pertama yang dilakukan adalah tahap Pre-processing, tahap ini dilakukan dengan ekstraksi *frame* pada file rekaman video, yaitu dengan mengubah file rekaman video

ke dalam bentuk *frame-frame* agar dapat dianalisis *frame*.

2. Hal yang harus dilakukan untuk mengidentifikasi terjadinya tampering dengan menggunakan algoritma *K-Means* yaitu dengan menganalisis pada nilai pixel warna dengan menampilkan clustering atau kelompok data RGB, kemudian dilakukan analisis dengan Algoritma K-Means dengan mengubah file rekaman video ke dalam bentuk *frame-frame* agar dapat disusun sebagai citra digital yang berurutan selanjutnya dianalisis *frame*. Dari hasil perhitungan matrik histogram secara matematika antara frame video asli dan frame video *tampering* mempunyai nilai yang berbeda yaitu frame 4 pada video asli dengan jumlah pixel yang lebih sedikit dibanding dengan jumlah pixel pada video tampering sehingga histogram pada video tampering lebih besar dari pada video asli, hal tersebut maka menunjukkan terjadi tampering pada frame ke 4 pada video *tampering*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. Al-azhar, *Digital Forensic: Panduan Praktis Investigasi Komputer*. Jakarta, 2012.
- [2] E. Signal and P. Conference, "Milani, Fontani, 2012, An overview on video forensics.pdf," no. Eusipco, pp. 1229–1233, 2012.
- [3] P. Bestagini, S. Milani, M. Tagliasacchi, and S. Tubaro, "Local tampering detection in video sequences," *2013 IEEE Int. Work. Multimed. Signal Process. MMSP 2013*, pp. 488–493, 2013.
- [4] C. Feng, Z. Xu, S. Jia, W. Zhang, and Y. Xu, "Motion-Adaptive Frame Deletion Detection for Digital Video Forensics," *IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol.*, vol. 27, no. 12, pp. 2543–2554, 2016.
- [5] A. Gironi, A. Piva, and S. It, "A VIDEO FORENSIC TECHNIQUE FOR DETECTING FRAME DELETION AND INSERTION Dept . of Information Engineering , Universit ` a di Firenze , Firenze (IT) CNIT , Universit ` Dept . of Electronic and Telecommunications , Politecnico di Torino , Torino (IT) Dept.," pp. 6267–6271, 2014.
- [6] R. C. Pandey, S. K. Singh, and K. K. Shukla, "Passive copy-move forgery detection in videos," *Proc. - 5th IEEE Int. Conf. Comput. Commun. Technol. ICCCT 2014*, pp. 301–306, 2014.
- [7] S. Mathai, M., & Emmanuel, "Video Forgery Detection and Localization Using Normalized Cross-Correlation of Moment Features," pp. 149–152, 2016.
- [8] B. E. Koenig, D. S. Lacey, and G. B. Richards, "Video frame comparisons in digital video authenticity analyses," *J. Forensic Identif.*, vol. 62, no. 2, pp. 165–182, 2012.