PELACAKAN OBJEK BERBASIS SEGMENTASI MENGGUNAKAN ALGORITMA KMEANS

Dwi Puji Prabowo[1*] , Khoiriya Latifah [2,] Ricardus Anggi Pramunendar [3]
[13]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang
Jl. Imam bonjol No .207 Semarang
[2]Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI
Jl. Sidodadi Timur (Dr. Cipto) no.24 Semarang
[*]Email: dwi.puji.prabowo@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

Pelacakan objek merupakan langkah awal dalam pengolahan video, dimana akurasi dalam pelacakan objek menjadi hal yang penting karena masih banyak masalah yang timbul (Bhargava and Sharma, 2016) . Dalam proses pelacakan objek banyak masalah yang sering ditemukan seperti gangguan dalam pencahayaan, noise, dan bahkan tingkat eror yang tinggi masih menjadi kendala. Untuk mengatasi hal tersebut, aplikasi pelacakan objek terus dikembangkan untuk menghasilkan deteksi objek yang akurat. Metode clustering merupakan salah satu metode yang efisien dan mampu memberikan hasil segmentasi pada citra dengan lebih baik serta mampu secara adaptif terhadap perubahan lingkungan maupun perubahan sesaat secara cepat. Dalam penerapannya metode kmeans clustering mampu mengelompokan data dengan baik dan dapat digunakan untuk melakukan pelacakan objek. Hasil evaluasi PSNR yang diberikan oleh metode kmeans mencapai nilai 16.55873 db. Hal ini membuktikan bahwa pelacakan objek objek bergerak dapat diperoleh metode kmean dengan cukup baik.

***Kata kunci**: kmeans clustering; pelacakan objek; segmentasi*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan film saat ini sangat berkembang pesat, penggunaaan green screen merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk memproduksi film sekarang ini. Untuk menghasilkan sebuah rangkaian film manusia mulai mengembangkan berbagai macam teknologi supaya bisa menghemat biaya dan menghasilkan film yang bersifat imaginer tanpa mengalami kesulitan dalam proses produksinya. Dalam hal ini manusia mulai mengembangkan teknologi yang mampu mewujudkan hal tersebut dengan membuat aplikasi yang mampu mendeteksi obyek, sehingga dapat membantu dalam proses produksi film. Pelacakan video juga dilakukan dengan metode background subtraction untuk mengatasi masalah noise pada proses pelacakan (Mahadevan and Vasconcelos, 2008; Shahbaz, Hariyono and Jo, 2015). Sehingga deteksi objek bergerak merupakan bagian dari penerapan aplikasi pelacakan dan menjadi bagian terpenting dalam proses pengenalan objek bergerak, karena pada proses ini bertujuan membedakan antara fourground dan background (Soeleman, Hariadi and Purnomo, 2012).

Banyak metode yang dikembangkan untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam mendeteksi objek. Namun, banyakpula permasalahan yang muncul dalam proses deteksi atau pelacakan objek pada sebuah video. Beberapa masalah yang sering timbul diantaranya kebisingan atau noise, dan intensitas cahaya yang berubah tiap saat. Masalah – masalah tersebut menjadi penghambat untuk mendapatkan hasil deteksi dari object secara akurat. Oleh karena proses deteksi merupakan langkah awal dari pelacakan video, maka hal ini menjadi bagian yang paling penting (Bhargava and Sharma, 2016).

Untuk mengatasi hal ini ada beberapa metode yang bisa menangani hal tersebut. Salah satu metode yang efektif dan adatif dalam hal ini adalah metode clustering. Salah satu metode clustering adalah Kmeans. Metode ini sangat efisien dan mampu mensegmentasi objek dengan baik dimana metode ini mampu mengatasi perubahan lingkungan yang sesaat. Selain itu metode ini sederhana dan komputasi lebih cepat daripada pengelompokan hirarkis serta bekerja untuk sejumlah besar variable (Li *et al.*, 2012) dan (Dhanachandra, Manglem and Chanu, 2015). Selain itu penelitian (Dhanachandra, Manglem and Chanu, 2015)

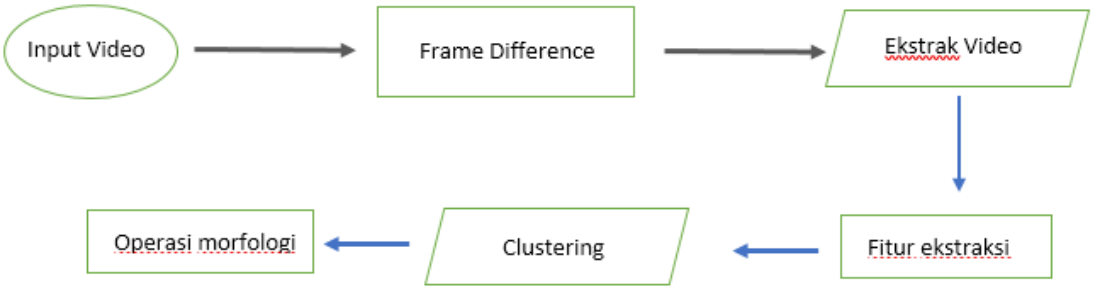
mengatakan bahwa metode Kmeans merupakan metode yang bias digunakan untuk data yang besar serta memiliki kemampuan yang optimal dalam pengelompokan data. Dalam penelitian (Neha Malviya, Dr. Naveen Choudary dan Kalpana Jain ,2017) metode clustering digunakan untuk dunia medis yaitu menggunakan metode ekstraksi fitur glcm yang dikombinasikan dengan metode clustering GLCM yang menghasilkan tingkat akurasi 76%. Untuk mendapatkan hasil yang akurat penelitian ini menggunakan metode kmeans dengan Teknik Frame difference untuk background subtraction. Metode kmeans bekerja dengan cara membagi mengelompokan 2 klaster berdasarkan nilai warna pixel dari setiap frame yang ada pada gambar sehingga metode ini dapat membedakan antara background dan foreground dengan baik dan akurat.

.

2. Usulan Metode

Metode yang diusulkan untuk penelitian ini menerapkan Algoritma Kmeans pada background subtraction dengan frame difference dalam pengelompokan pixel pada citra tersebut masuk dalam foreground atau background.

Dalam penelitian ini sifatnya adalah experimental dimana penerapan metode kmeans digunakan untuk memperoleh hasil yang akurat dan maximal dalam pelacakan objek .



Gambar 1. Alur kerja pelacakan objek pada video

2.1. Frame different Background Subtraktion

Proses background subtraction merupakan sebuah proses dimana proses ini akan memisahkan antara background dengan fourground yang dimiliki oleh frame video yang berurutan.

2.2. Algoritma Kmeans

Algoritma *K-means* merupakan metode klastering yang sederhana dan sering dipakai dalam mengolah data . diamana algoritma ini berkerja dengan cara membagi data menjadi beberapa kelompok yang didasarkan atas kemiripan dari data-data yang digunakan.selain itu metode ini bekerja pada atribut numerik . algoritma kmeans memiliki kemampuan untuk meminimalkan jarak dengan setiap kelompok yang telah diproses. Cara kerja algoritma *K-means* :

1) Metode kmeans bekerja dengan menentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk
2) Kemudian bangkitkan k *centroid* (titik pusat klaster) awal secara *random*
3) Algoritma kmeans menghitung jarak setiap data ke masing masing pusat klaster dengan menggunakan rumus korelasi antar dua *objek* yaitu, *Euclidean Distance*
4) Kelompokan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan pusatnya.
5) Algoritma kmeans menentukan pusat klaster baru dengan cara menghitung nilai rata rata dari data yang ada pada pusat klaster yang sama

Didalam metode kmeans ada bermacam-macam pendekatan jarak salah satunya yang sering digunakan adalah Jarak Euclidean. Ukuran ketidakmiripan yang paling umum

digunakan adalah jarak Euclidean (E. Prasetyo, *Data Mining*, 2014) yang diformulasikan oleh persamaan berikut :

$$d_2(x,y) = ||x-y||_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^{r}(x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

2.3. Ektraksi fitur

Ekstraksi fitur merupakan langkah dalam menggambarkan objek dengan mengidentifikasi karakteristik dalam sebuah citra. Penentuan kelas pada ektraksi fitur yang dilakukan oleh algoritma klastering menggunakan ciri dari citra yang dimiliki (P. N. Andono and T. Sutojo, Konsep Pengolahan Citra Digital,2015) . ciri citra yang telah diidentifikasi menjadi perwakilan dari kelas objek . Analisa dan pemrosesan citra digunakan untuk menghitung ekstraksi ciri komponen pada vektor ciri. Dalam hal ini ekstraksi fitur bisa dibedakan menjadi 3 jenis kelompok yaitu.

1) Lowlevel
   Merupakan ekstraksi fitur berdasarkan isi dari visual warna dan tekstur dari citra
2) Middle level
   Merupakan ekstraksi fitur berdasaran wilayah yang ditentukan lewat segmentasi citra
3) High level
   Merupakan ekstraksi fitur berdasaran wilayah yang ditentukan lewat segmentasi citra

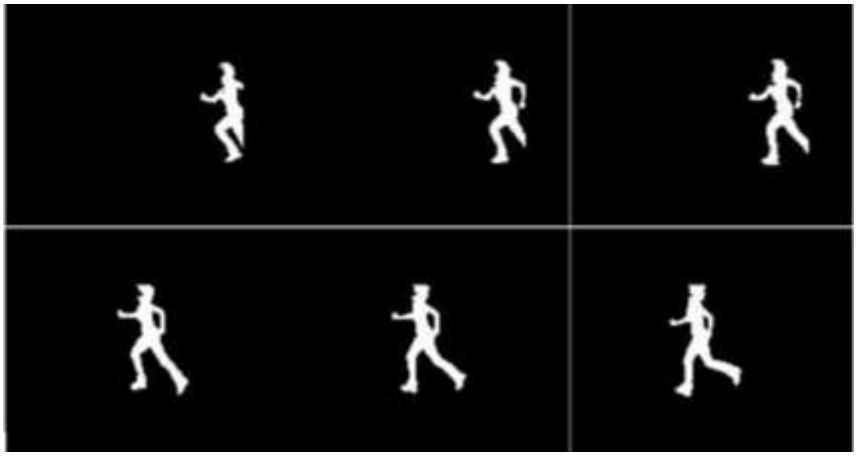
2.4. Pengambilan data

Pengambilan data diambil dari data video yang kemudian data video akan di ekstrak menjadi gambar yang berurutan kemudian data yang telah diekstrak tersebut diolah dan digunakan dalam deteksi aktivitas objek bergerak sebagai sampel pada eksperimen yang akan dilakukan. Konversi citra menggunakan videoreader yang dari program matlab. Data pertama diekstrak menjadi beberapa frame image dan data tersebut disimpan dengan format .jpg

Gambar 2. Ekstraksi video dalam bentuk jpeg

2.5. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan memproses data awal yang telah diekstrak dari data video menjadi format jpeg. Dari data yang telah diolah kemudian diproses menggunakan algoritma klastering yaitu algoritma Kmeans menggunakan perangkat softwere matlab.



Gambar 3. proses pengolahan menggunakan Kmeans

Gambar 4. gambar fourground setelah di olah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini akan dilakukan pembandingan kinerja Kmeans dengan kinerja metode Fcm yang merupakan 2 metode clustering yang bisa untuk mengelompokan data. Ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari metode kmeans.

(Bhargava and Sharma, 2016) Fcm merupakan metode yang yang memiliki kualitas terbaik dalam hal segmentasi objek dibandingkan metode K-means. Sehingga penelitian ini mengusulkan pengembangan metode FCM untuk mendapatkan hasil akurasi yang lebih baik lagi. Namun pada hasil pengelompokan data metode Kmeans lebih baik dibandingkan metode FCM. Maka dari itu dalam penelitian ini akan menggunakan PNSR dan MSE untuk tingkat keakurasian untuk membandingkan kinerja dari 2 metode clustering Kmeans dan FCM.

Hasil penelitian yang dilakukan menggunakan nilai PNSR dan MSE. Dimana nilai PNSR dan MSE digunakan untuk mengukur tingkat keakurasian . Nilai PNSR yang tinggi menandakan bahwa hasil yang didapat memiliki kemiripan yang lebih antara hasil rekonstruksi dan gambar asli.

Tabel 1. Hasil evaluasi menggunakan metode Kmeans

Gambar	PSNR	MSE
3	16.53382	1444.437
4	17.17073	1247.403
5	16.66691	1400.841
6	16.18315	1565.906
7	15.91179	1666.867
8	15.96663	1645.954

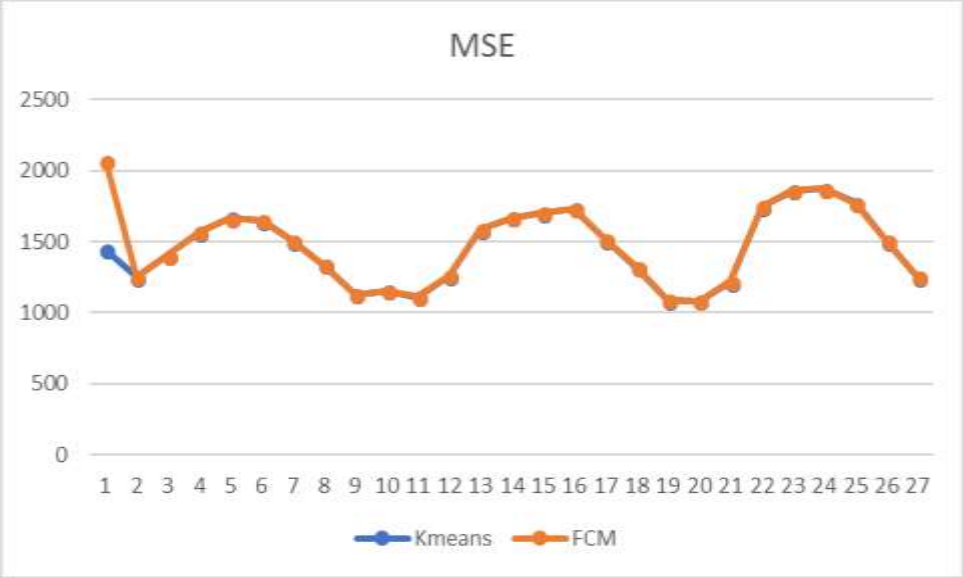
Gambar	PSNR	MSE
9	16.35804	1504.1
10	16.88082	1333.518
11	17.61779	1125.385
12	17.5151	1152.313
13	17.67711	1110.117
14	17.14115	1255.93
15	16.13289	1584.131
16	15.9014	1670.862
17	15.82994	1698.582
18	15.74296	1732.945
19	16.34016	1510.304
20	16.93195	1317.91
21	17.76889	1086.905
22	17.78989	1081.661
23	17.29245	1212.93
25	15.70841	1746.784
26	15.43929	1858.451
27	15.40314	1873.986
28	15.64915	1770.784
29	16.36474	1501.781
30	17.16754	1248.321
Rata-rata	16.55873	1457.374

Tabel 2. Evaluasi objek bergerak dengan algoritma FCM

Gambar	PSNR	MSE
3	14.98071	2065.426
4	17.15551	1251.784
5	16.6603	1402.976
6	16.17735	1567.996
7	15.91323	1666.316
8	15.9577	1649.343
9	16.35084	1506.593
10	16.87205	1336.211
11	17.6092	1127.613
12	17.50957	1153.781
13	17.67041	1111.832
14	17.12244	1261.353
15	16.12752	1586.091
16	15.90335	1670.112
17	15.81051	1706.197
18	15.74296	1732.945
19	16.32895	1514.209
20	16.92579	1319.78
21	17.7585	1089.508
22	17.78013	1084.095

Gambar	PSNR	MSE
23	17.26538	1220.513
25	15.70108	1749.737
26	15.43171	1861.699
27	15.40212	1874.425
28	15.65166	1769.761
29	16.34679	1507.999
30	17.14876	1253.73
Rata-rata	16.49276	1483.038

Gambar 5. Grafik Hasil Evaluasi PNSR



Gambar 6. Grafik Hasil Evaluasi MSE

Data diatas menunjukan bahwa dari penerapan algoritma untuk pelacakan objek bergerak menggunakan algoritma Kmeans menunjukan tingkat kemiripan cukup antara

objek yang telah direkontruksi dengan objek aslinya dengan nilai PNSR rata-rata yaitu 16.55873. Serta memiliki nillai eror /MSE yang cukup rendah juga dengan nilai 1457.374 sehingga metode yang digunakan cukup berhasil dalam pelacakan objek. Walaupun begitu metode Kmeans ini memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan metode FCM yang memiliki nilai PNSR yang lebih rendah yaitu 16.49276 serta nilai MSE yang memiliki nilai eror yang lebih tinggi yaitu 1483.038. sehinga kedepannya untuk meningkatkan kinerja dari Kmeans dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan jarak yang mungkin bisa membuat metode yang digunakan menjadi lebih maksimal.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian yang menggunakan metode eksperimental dimana penelitian ini menggunakan data awal video yang kemudian data video itu di ekstrak dan diformat menjadi gambar yang berurutan dengan format jpeg. Penggunaaan algoritma klastering seperti kmeans merupakan sebuah langkah yang diambil untuk pengumpulan data yang di gunakan dalam pelacakan objek pada video. Algoritma kemeans merupakan metode yang cukup berhasil dalam mendeteksi objek dimana dari hasil penelitian telah didapatkan hasil evaluasi yang menunjukan metode ini bekerja dengan cukup baik dibandingan dengan algoritma FCM dengan alat ukur keakurasian menggunakan PNSR dan MSE. Walaupun kedepannya perlu dilakukan peningkatan akurasi dengan menggunakan pendekatan jarak yang memungkinkan kinerja algoritma kmeans menjadi lebih baik lagi.

UCAPAN TERIMA

Terima kami ucapkan kepada kemenristek dikti yang telah mendanai penelitian yang telah dilakukan , serta tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada Universitas Dian Nuswantoro yang telah memfasilitasi segala kebutuhan sehingga penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan lancar dan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Bhargava, K. and Sharma, S. (2016) 'A survey on video object tracking , video segmentation and image clustering methods', *International Journal of Advanced Research in Electronics and Communication Engineering (IJARECE)*, 5(5), pp. 1389–1392.

Dhanachandra, N., Manglem, K. and Chanu, Y. J. (2015) 'Image Segmentation Using K - means Clustering Algorithm and Subtractive Clustering Algorithm', *Procedia Computer Science*. Elsevier Masson SAS, 54, pp. 764–771. doi: 10.1016/j.procs.2015.06.090.

E. Prasetyo, *Data Mining*, vol. 1, no. 1. Gresik: ANDI Yogyakarta, 2014.

Hua, C., Wu, H. and Chen, Q. (2008) 'K-means Clustering based pixel-wise object tracking', *IPSJ Online Transactions*, 3(4), pp. 820–833. Available at: http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/ipsjtrans/1.66?from=Google.

Mahadevan, V. and Vasconcelos, N. (2008) 'Background Subtraction in Highly Dynamic Scenes', *IEEE Conference Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 1–6.

Medeiros, H., Park, J. and Kak, a. (2008) 'Distributed Object Tracking Using a Cluster-Based Kalman Filter in Wireless Camera Networks', *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, 2(4), pp. 448–463. doi: 10.1109/JSTSP.2008.2001310.

N. Malviya, N. Choudhary, and K. Jain, "Content Based Medical Image Retrieval and Clustering Based Segmentation to Diagnose Lung Cancer," vol. 10, no. 6, pp. 1577–1594, 2017. *Processing*, 2(4), pp. 448–463. doi: 10.1109/JSTSP.2008.2001310.

P. N. Andono and T. Sutojo, *Konsep Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2015

Soeleman, M. A., Hariadi, M. and Purnomo, M. H. (2012) 'Adaptive threshold for background subtraction in moving object detection using Fuzzy C-Means clustering',

in *TENCON 2012 IEEE Region 10 Conference*. IEEE, pp. 1–5. doi: 10.1109/TENCON.2012.6412265.