

Pelacakan Dan Segmentasi Objek Bergerak Menggunakan Metode K-Means Clustering Berbasis Variasi Jarak

Dwi Puji Prabowo¹, Khoiriya Latifah², Ricardus Anggi Pramunendar³

^{1,3} 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

dwi.puji.prabowo@dsn.dinus.ac.id¹, Latifa.upgris@gmail.com², ricardus.anggi@dsn.dinus.ac.id³

Abstract— Tracking and object segmentation are important steps in video processing. Results Accuracy of object tracking is important in video processing, where accurate object tracking is a focus that many researchers continue to do. there are still many problems that are often experienced when tracking objects in terms of lighting, noise up to a high error rate. Many methods can be used in research, one of which is the clustering method. Clustering method is a method that is widely used in grouping data, one of which is often used is Kmeans clustering. This method is very flexible, and is able to group large amounts of data. Besides that, Kmeans is also able to work adeptively and segment images well. For this study using 5 distance approaches (cambera, chebychef, mahattan, minkowski, Euclidean) approach distance which are expected to improve the results of better accuracy. From the research results, the distance distance approach has the best accuracy results with a value of 16,34399 PNSR and the lowest MSE value with a value of 1521,793. Compared to the use of standard kmeans with Euclidean, the approach to distance distance is increased.

Abstrak— Pelacakan dan segmentasi objek merupakan langkah yang penting dalam pngolahan video. Hasil Akurasi pelacakan objek menjadi hal penting dalam pengolahan video, dimana pelacakan objek yang akurat menjadi focus yang terus dilakukan banyak peneliti. masih banyak masalah yang sering dialami saat pelacakan objek dari segi pencahayaan, noise sampai dengan tingkat eror yang tinggi. Banyak metode yang bisa digunakan dalam penelitian, salah satunya adalah metode clustering. Metode clustering merupakan metode yang banyak diggunakan dalam mengelompokan data, salah satunya yang sering digunakan adalah Kmeans clustering. Metode ini sangat fleksible, dan mampu mengelompokan data dalam jumlah besar. Selain itu Kmeans juga mampu bekerja secara adaktif dan mensegmentasi citra dengan baik. Untuk penelitian ini menggunakan 5 pendekatan jarak (cambera, chebychef, mahattan, minkowski, Euclidean) pendekatan jarak yang diharapkan mampu meningkatkan hasil akurasi yang lebih baik. Dari hasil penelittian menghasilkan pendekatan jarak mahatan memiliki hasil akurasi terbaik dengan nilai PNSR 16,34399 dan nilai MSE terendah dengan nilai 1521,793. Dibandingkan dengan penggunaan kmeans yang standart dengan Euclidean, dengan pendekatan jarak mahatan tingkat akurasi menjadi meningkat..

Kata Kunci— Pelacakan objek, Segmentasi, Kmeans, pendekatan jarak.

I. PENDAHULUAN

Pengolahan video menjadi salah satu objek yang menarik dalam penelitian, penggunaan metode terus dikembangkan untuk menghasilkan produk yang memiliki kualitas dalam dunia film merupakan langkah yang terus menerus dilakukan. Penggunaan green screen merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk memproduksi film sekarang ini. Untuk menghemat biaya dan memperoleh hasil video yang baik tanpa banyak kesulitan dalam produksi peneliti mulai mengembangkan berbagai macam teknologi untuk memperoleh tujuan tersebut. 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 foreground dan background (Soeleman, Hariadi and Purnomo, 2012).

Menurut Soeleman (Soeleman, Hariadi and Purnomo, 2012), pelacakan objek bergerak adalah merupakan langkah awal dalam proses deteksi objek terlebih dahulu, yang memiliki tujuan membedakan objek foreground dan background. Tahapan awal deteksi objek dengan inialisasi background scene, tahapan selanjutnya adalah mendeteksi pixel foreground dengan menggunakan model background dan frame saat ini, pada level pixel terdeteksi tergantung dari model background yang digunakan untuk mengupdate model background untuk beradaptasi dengan perubahan scene yang dinamis. Berbagai Hasil output dari deteksi foreground masih banyak mengalami permasalahan seperti noise yang

disebabkan berbagai faktor. Beberapa faktor yang menyebabkan noise pada deteksi foreground seperti: noise camera, background colored object noise, reflectance noise.

Banyaknya masalah yang muncul dalam proses deteksi atau pelacakan objek pada sebuah video, menyebabkan para peneliti mulai mengembangkan berbagai macam metode yang bias mengatasi masalah tersebut. 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).

Metode Kmeans merupakan salah satu metode clustering yang sering digunakan dalam mengatasi masalah tersebut. 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, Mangleam and Chanu, 2015). Selain itu penelitian (Dhanachandra, Mangleam and Chanu, 2015) mengatakan bahwa Kmeans memiliki kemampuan dalam mengolah 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 mengelompokkan 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. Selain itu metode Kmenas juga memiliki berbagai macam pendekatan yang bisa digunakan untuk meningkatkan tingkat akurasi dalam pelacakan objek.

pendekatan jarak pada background subtraction dengan frame difference dalam pengelompokan pixel pada citra tersebut masuk dalam foreground atau background Tahap Penyuntingan dan Publikasi. Penggunaan jarak pada metode kmeans ini akan dilakukan perbandingan untuk melihat pendekatan mana yang terbaik yang bisa meningkatkan akurasi dari kinerja metode Kmeans.



Gambar 1. Kinerja Metode Kmeans

a) **Frame different Background Subtraktion**

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

II. METODE PENELITIAN

Metode yang diusulkan untuk penelitian ini adalah eksperimental menggunakan Algoritma Kmeans dengan

Ekstraksi fitur

b) *Ekstraksi Fitur*

Ekstraksi fitur merupakan langkah dalam menggambarkan objek dengan mengidentifikasi karakteristik dalam sebuah citra. Penentuan kelas pada ekstraksi 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 berdasarkan wilayah yang ditentukan lewat segmentasi citra
- 3) High level
Merupakan ekstraksi fitur berdasarkan wilayah yang ditentukan lewat segmentasi citra

c) *Kmeans*

Algoritma *K-means* merupakan metode klusterisasi yang paling terkenal dan banyak digunakan di berbagai bidang karena sederhana, mudah diimplementasikan, memiliki kemampuan untuk mengkluster data yang besar, mampu menangani data *outlier* dan kompleksitas waktunya linear $O(nKT)$ dengan n adalah jumlah dokumen, K adalah jumlah kluster dan T adalah jumlah iterasi. Algoritma *K-means* merupakan metode pengklusteran secara *partitioning* yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda, algoritma ini bekerja pada *attribute numeric*. Dengan *partitioning* secara iteratif, algoritma *K-means* mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke klusternya.

d) *Morphologi*

Teknik pengolahan gambar digital dengan menggunakan bentuk (shape) sebagai pedoman dalam pengolahannya. Nilai dari setiap pixel dalam gambar digital diperoleh dari hasil perbandingan antara pixel yang bersesuaian pada gambar digital dengan pixel tetangganya. Operasi morfologi bergantung pada urutan pixel, tidak memperhatikan nilai dari pixel sehingga teknik morfologi dapat digunakan untuk pengolahan binary image dan grayscale image.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengambilan data

Pengambilan data awal dilakukan dengan cara mengubah format avi menjadi format jpeg dimana hasil gambar akan digunakan dalam proses selanjutnya. Formula Matematika



Gambar 2. Data set dari video dirubah menjadi Jpeg

B. Pengolahan data

Pada pengolahan data dilakukan menggunakan metode kmeans dengan 5 pendekatan jarak



Gambar 2. Hasil segmentasi menggunakan Kmeans



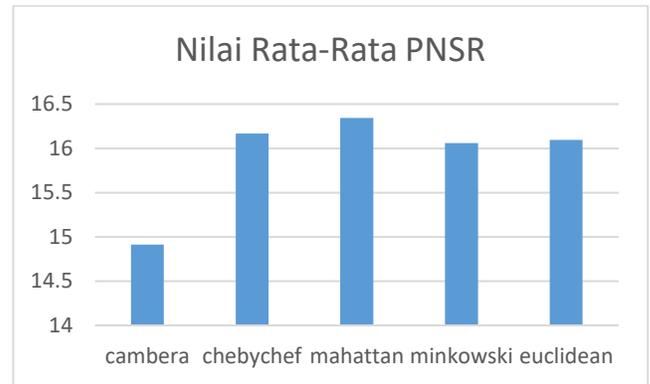
Gambar 3 Hasil foreground Setelah pengolahan data

C. Hasil

Hasil penelitian membandingkan 5 pendekatan yang digunakan dalam fcm untuk mengetahui pendekatan mana yang baik untuk proses segmentasi objek dengan menggunakan pengukuran akurasi PNSR dan MSE

Tabel 1. evaluasi menggunakan PSNR

	PSNR	PSNR	PSNR	PSNR	PSNR
no data	cambera	chebychef	mahattan	minkowski	euclidean
2	16.54999	8.477931	16.54999	8.477931	8.477931
3	14.65597	16.87533	16.86563	16.86563	16.59288
4	17.12874	16.52993	17.47031	17.47031	16.52993
5	16.3594	16.5438	16.12601	16.12601	16.12601
6	16.11196	16.11196	16.09703	16.09602	16.09602
7	15.60903	16.06104	15.90678	15.89799	15.90678
8	15.97329	15.98001	15.92024	15.98565	15.92024
9	16.0229	15.91371	16.15834	16.15917	16.15435
10	16.30144	16.7935	16.82096	16.81703	16.30144
11	17.32335	17.50851	16.79509	17.53773	17.55592
12	16.79689	17.43692	16.79689	17.44017	17.44484
13	16.70142	17.61758	16.70142	17.62871	17.63326
14	17.16737	17.05063	17.07401	16.04565	16.04565
15	16.05115	16.06845	16.1883	16.08414	16.09169
16	16.01962	16.01962	15.85178	15.84156	15.85214
17	15.57079	15.75197	15.77145	15.99629	15.77145
18	15.36091	15.68228	15.68767	15.68767	15.68767
19	15.69154	16.06036	16.29131	16.29176	16.29324
20	15.88641	16.86718	16.86105	16.86865	16.31548
21	16.82496	17.77143	16.82496	17.74225	17.73083
22	10.96156	16.47719	16.47719	16.47719	17.71387
23	11.34627	17.19719	17.2198	15.92813	17.21767
24	14.62523	16.16358	16.16202	15.79134	16.15732
25	11.69536	15.62313	15.65416	15.6474	15.6474
26	11.35374	15.3603	15.37382	15.3757	15.78388
27	10.88076	15.73248	15.34218	15.33861	15.34453
28	10.80155	15.59255	15.59642	15.58683	15.82461
29	15.9008	16.34288	16.29681	16.32004	16.31733
30	10.82045	17.1974	17.094	16.25611	16.25611
Rata-rata	14.91355	16.16582	16.34399	16.06144	16.09622

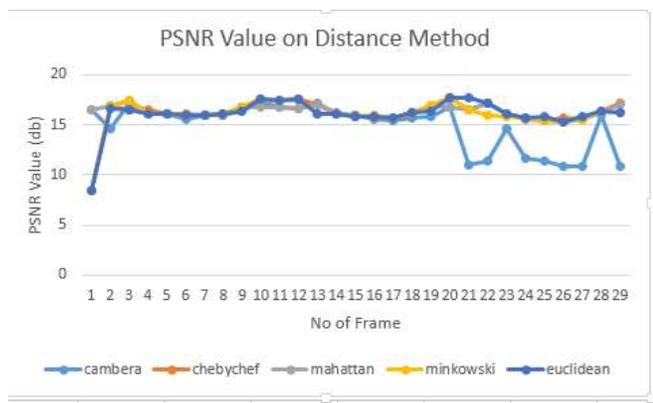


Gambar 5 Diagram Batang Rata-rata PSNR

Dari hasil data diatas menggunakan pendekatan jarak, nilai PSNR Perbandingan nilai yang diperoleh dapat dilihat bahwa nilai PSNR yang terbaik ditunjukkan oleh Pendekatan Jarak mahattan dimana memiliki nilai Pnsr yang lebih besar dibandingkan dengan pendektan yang lain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 16.34399 .nilai ini menunjukkan tingkat kemiripan yang didapat dari pendekatan mattan lebih baik disbanding dengan pendekatan yang lainnya.

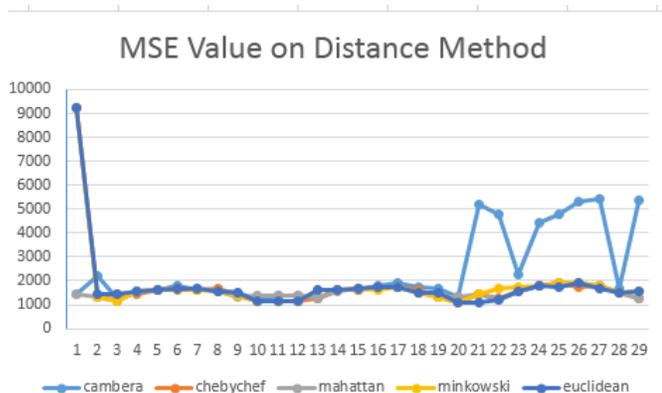
Tabel 2 evaluasi menggunakan MSE

	MSE	MSE	MSE	MSE	MSE
	cambera	chebychef	mahattan	minkowski	euclidean
2	1439.069	9231.819	1439.069	9231.819	9231.819
3	2225.787	1335.202	1338.188	1338.188	1424.927
4	1259.525	1445.73	1164.258	1164.258	1445.73
5	1503.626	1441.119	1586.645	1586.645	1586.645
6	1591.783	1591.783	1597.267	1597.64	1597.64
7	1787.218	1610.559	1668.792	1672.175	1668.792
8	1643.43	1640.89	1663.629	1638.762	1663.629
9	1624.764	1666.132	1574.877	1574.574	1576.325
10	1523.83	1360.601	1352.024	1353.248	1523.83
11	1204.331	1154.063	1360.103	1146.324	1141.534
12	1359.537	1173.243	1359.537	1172.367	1171.107
13	1389.755	1125.441	1389.755	1122.561	1121.385
14	1248.371	1282.382	1275.496	1616.275	1616.275
15	1614.231	1607.811	1564.048	1602.013	1599.23
16	1625.992	1625.992	1690.062	1694.041	1689.922
17	1803.025	1729.353	1721.612	1634.751	1721.612
18	1892.296	1757.325	1755.145	1755.145	1755.145
19	1753.584	1610.81	1527.389	1527.231	1526.71
20	1676.64	1337.712	1339.602	1337.26	1518.911
21	1350.778	1086.269	1350.778	1093.591	1096.471
22	5211.042	1463.395	1463.395	1463.395	1100.762
23	4769.284	1239.828	1233.39	1660.609	1233.994
24	2241.594	1572.978	1573.542	1713.745	1575.244
25	4400.928	1781.426	1768.739	1771.497	1771.497
26	4761.091	1892.564	1886.681	1885.865	1716.692

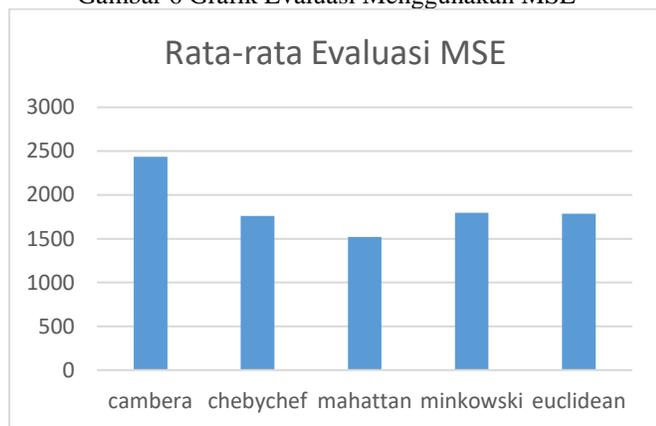


Gambar 4 Grafik nilai PSNR dari kelima pendekatan jarak Kmeans

27	5308.897	1737.129	1900.478	1902.038	1899.449
28	5406.61	1794.011	1792.412	1796.378	1700.669
29	1671.092	1509.358	1525.455	1517.319	1518.264
30	5383.13	1239.769	1269.639	1539.819	1539.819
Rata-rata	2436.939	1760.162	1521.793	1796.88	1783.932



Gambar 6 Grafik Evaluasi Menggunakan MSE



Gambar 7 Diagram Batang nilai Evaluasi MSE

Dari hasil table diatas menggunakan pendekatan jarak, nilai MSE yang ditunjukkan oleh pendekatan jarak mahattan lebih baik dari pendekatan yang lain dimana pendekatan jarak mahattan memiliki nilai MSE yang lebih rendah disbanding dengan yang lainnya , ini menunjukkan bahwa tingkat error yang terjadi pada proses pengolahan video rendah dengan nilai rata-rata yang diperoleh dari proses pengolahan objek adalah 1521,793.

IV. KESIMPULAN

Pelacakan objek merupakan salah satu bagian dalam Pengolahan video yang menarik untuk diteliti agar mendapatkan kualitas hasil video yang maksimal dan mampu dalam penghematan biaya produksi. Peningkatan akurasi dalam proses pelacakan objek sangatlah penting dan banyak metode yang bisa digunakan dalam melakukan eksperimental. Metode kmeans yang digunakan dalam penelitian ini telah membuktikan bahwa akurasi dalam pelacakan objek dapat ditingkatkan dengan berbagai macam metode , seperti yang digunakan dalam penelitian yang telah

dilakukan dengan membandingkan 5 pendekatan jarak yang dimiliki oleh metode kmeans. Hasil akurasi yang didapat adalah PNSR dan MSE dengan pendekatan jarak paling bagus yaitu Mahhatan dengan nilai 16.34399 dan 1521.793. hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan jarak yang digunakan mendapatkan hasil akurasi yang lebih baik disbanding pendekatan jarak standart yaitu pendekatan jarak Euclidean atau pendekatan jarak yang lain yang telah digunakan dalam penelitian ini. Sehingga pada penggunaan variable jarak juga mempengaruhi hasil dari proses segmentasi yang dilakukan baik dari segi kemiripan objek maupun tingkat error yang dihasilkan pada proses evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] E. Prasetyo, *Data Mining*, vol. 1, no. 1. Gresik: ANDI Yogyakarta, 2014.
- [4] Hua, C., Wu, H. and Chen, Q. (2008) ‘K-means Clustering based pixel-wise object tracking’, *IPSN Online Transactions*, 3(4), pp. 820–833. Available at: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/ipsjtrans/1.66?from=Google>.
- [5] Mahadevan, V. and Vasconcelos, N. (2008) ‘Background Subtraction in Highly Dynamic Scenes’, *IEEE Conference Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 1–6.
- [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.
- [7] 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.
- [8] P. N. Andono and T. Sutojo, *Konsep Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2015
- [9] 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.