

Algoritma Identifikasi Ciri Citra Pegunungan dengan Metode Cropping

Ire Puspa Wardhani¹, Annissa Mutia Putri², Irfan³ dan Susi Widayati³

¹Teknologi Informasi, STMIK Jakarta STI&K, Jl. BRI Radio Dalam, Keb.Baru Jakarta Selatan

²Teknik Informatika, Institut Teknologi Indonesia, Jl Raya Puspitek Serpong, Tangerang Selatan, Banten

³Sistem Informasi, STMIK Jakarta STI&K, Jl. BRI Radio Dalam, Keb.Baru Jakarta Selatan

E-mail : irepuspa@gmail.com, annissa.mp@gmail.com, irfansasa@gmail.com, widayatisusi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian dasar tentang identifikasi ciri citra dengan sampel objek berupa 7 citra pegunungan. Pengolahan data yang digunakan untuk memproses citra tersebut menggunakan beberapa tahapan proses seperti segmentasi, binarisasi, cropping dan perhitungan luas, keliling dan centroid sebagai indikator penentuan ciri citra tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisa dan menentukan ciri citra sebagai identifikasi objek pada citra tersebut dan menghasilkan citra-citra hasil ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri yang dihasilkan serta ketepatan dalam memilih metode yang digunakan dalam mengidentifikasi ciri tersebut akan digunakan sebagai masukan pada tahapan proses pengklasifikasian citra berikutnya yang secara visual (penglihatan manusia) ciri-ciri citra ini akan membedakan antara kelas satu dengan kelas lainnya dengan penggunaan parameter yang tepat. Ciri tersebut dengan jumlah parameter yang gunakan akan mewakili serta penggunaan ciri lain yang memungkinkan dikombinasikan satu dengan yang lainnya. Hasil penelitian ini diolah dengan menggunakan metode cropping dan segmentasi tresholding melalui pengukuran luas, keliling serta centroid untuk menentukan banyaknya objek yang dapat dilabelisasi untuk sebuah citra ekstraksi. Citra Hasil ekstraksi dari penelitian ini dapat digunakan pada proses pengolahan citra berikutnya seperti pencarian dan penemuan kembali citra.

Kata kunci : Identifikasi ciri, Citra Ekstraksi, Segmentasi, Cropping, thresholding

Pendahuluan

Pengolahan sebuah citra dengan mengidentifikasi ciri dari citra tersebut merupakan tahapan terpenting untuk dapat diolah pada tahapan berikutnya. Ekstraksi citra menjadi hal yang harus dilakukan guna memperoleh informasi tentang objek yang terkandung dalam citra citra tersebut. Pada penelitian sebelumnya, citra digambarkan sebagai objek yang mirip yang dapat berupa foto, frame video atau bersifat informasi digital yang langsung dapat disimpan dalam penyimpanan database. Informasi citra diperoleh melalui proses akuisisi citra, proses digitalisasi tersebut dilakukan sampai mendapatkan hasil pencitraan yang merupakan cara mengubah objek citra tersebut agar tampak seperti foto, gambar, patung, dan yang lainnya [1].

Tahap Segmentasi adalah tahapan proses yang digunakan untuk mempartisi atau membagi citra menjadi beberapa bagian yang memiliki informasi yang digunakan untuk mendeteksi objek dan memisahkan objek dengan *background*nya.

Tahapan segmentasi pada penelitian ini menggunakan 2 metode yaitu thresholding dan pelabelan. Metode thresholding adalah proses segmentasi citra grayscale yang menghasilkan citra biner. Pada proses binerisasi diperlukan nilai threshold atau batas ambang. Penggunaan algoritma *Threshold Otsu* untuk melakukan segmentasi citra digital abu-abu menjadi citra digital hitam (*foreground*) dan putih (*background*). Penggunaan *Histogram Thresholding Otsu* diperlihatkan sebaran nilai intensitas masing-masing piksel pada citra 1 dimensi. Histogram ini berfungsi mengelompokkan piksel-piksel pada citra yang didasarkan pada besarnya nilai threshold, sehingga didapatkan hasil yang maksimal dan nilai threshold tersebut harus dapat memisahkan kelas-kelas sehingga nilai intensitas piksel antar kelas tersebut berbeda [1].

Pada penelitian lain, dinyatakan bahwa pemrosesan citra digital memiliki keunggulan dibanding pemrosesan citra analog. Hal ini yang menjadikan penggunaan banyak algoritma yang lebih luas dan diterapkan pada input data untuk menghindari

masalah lain seperti penumpukan distorsi sinyal selama pemrosesan terjadi [2].

Region props digunakan pada proses penentuan nilai centroid dan penentuan daerah *bounding box*. *Centroid* menentukan nilai tengah dari suatu objek yang terdeteksi dan memiliki nilai yang mendasar pada sumbu x dan sumbu y, sedangkan *bounding box* merupakan metode yang menentukan objek dengan menandai kotak yang sesuai besarnya objek yang teridentifikasi [3].

Metode Penelitian

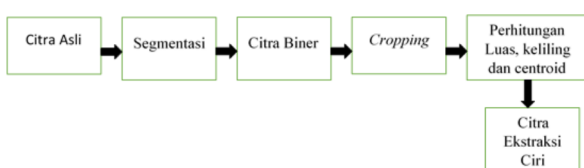
Pada penelitian ini digunakan data 7 citra pegunungan yang akan diujicoba sebagai objek yang diambil dari <https://www.istockphoto.com/> terlihat pada Table 1 dengan menggunakan metode penelitian yang terlihat pada Gambar 1.

Tabel 1: Data Citra Penelitian

Id Citra	Nama File	Citra Asli	Dimensi
C1	istockphoto-989477176.jpg		419x612
C2	istockphoto-525771993.jpg		413x612
C3	istockphoto-521200806.jpg		382x612
C4	istockphoto-513820150.jpg		356x612
C5	istockphoto-1141196125.jpg		360x612
C6	istockphoto-539343842.jpg		277x612
C7	istockphoto-182027571.jpg		408x612

Desain Proses

Seperti yang telah dijelaskan bahwa proses identifikasi citra akan melalui beberapa proses dengan melihat Gambar 1 model penelitian.



Gambar 1: Model Penelitian

Gambar 1 menunjukkan bahwa pengolahan citra diawali dengan tahap segmentasi yang kemudian menghasilkan citra biner yang kemudian dilakukan proses cropping citra berdasarkan perhitungan parameter luas, parameter keliling dan penentuan titik centroid citra pada masing-masing objek didalamnya dan menghasilkan citra ekstraksi.

Segmentasi Citra

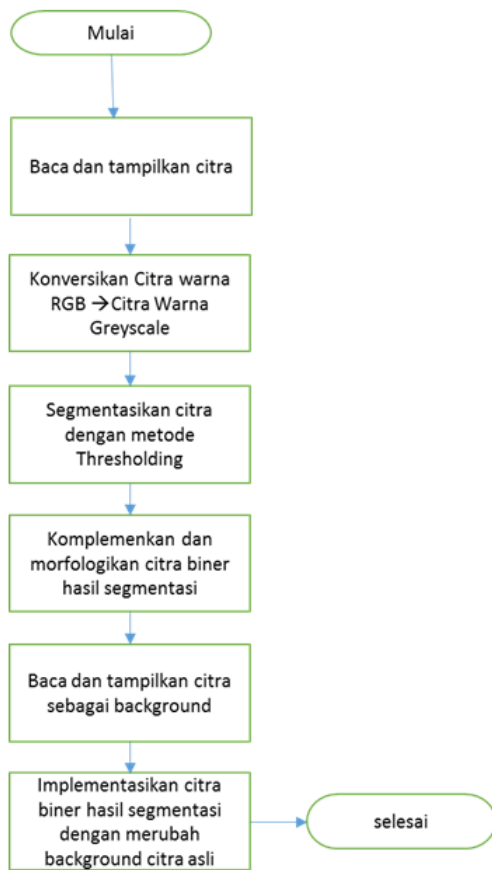
Segmentasi adalah sebuah proses untuk memisahkan antara objek dengan region pada citra [10]. Segmentasi berupa single objek lebih mudah dilakukan daripada segmentasi multi objek. Penelitian ini menggunakan tahapan proses segmentasi citra dengan metode thresholding, dimana citra keluarannya adalah citra biner yang digunakan dalam melakukan cropping dan melakukan proses perhitungan luas, keliling, dan centroid dari masing-masing objek yang ada didalam citra tersebut.

Metode Thresholding

Metode *Thresholding* adalah metode proses segmentasi sebuah citra yang awal prosesnya merupakan perubahan citra keabu-abuan (grayscale), kemudian penggunaan batas ambang dilakukan untuk membentuk sebuah citra biner [6]. Citra biner yang dihasilkan adalah citra digital yang memiliki dua nilai kemungkinan untuk tiap pixel. Kedua warna citra biner yang tampak adalah warna hitam nilai 1 dan warna putih nilai 0 [7]. Sedangkan Warna pada objek citra diproses dengan menggunakan nilai *threshold*, dan masing-masing pixel citra ditandai sebagai pixel objek, yang apabila nilai pixel tersebut lebih besar dari sebuah nilai batas ambang dinamakan *threshold above*, dan *threshold below* jika nilai pixel kebalikan dari *threshold above* [8]. Istilah lain *Threshold inside* adalah sebuah pixel yang diberi label "object" dan jika nilainya berada antara dua nilai *threshold* dan *threshold outside* adalah kebalikan dari *threshold inside*. Biasanya *pixel object* diberi nilai 1 sementara *pixel background* diberinilai 0. Image biner terbentuk member warna pada tiap pixel dengan putih atau hitam tergantung pada label dari pixel tersebut. Parameter proses perhitungan batas ambang itu merupakan pemilihan dari nilai *threshold*.

Gambar 2 Flowchart metode *thresholding* menjelaskan tahapan proses baca dan tampilkan citra asli, kemudian konversikan Citra warna RGB menjadi citra warna Grayscale, lalu melakukan segmentasi citra dengan metode *thresholding*, mengkomplemenkan Citra biner, melakukan morfologi citra biner hasil segmentasi : *filling holes*, *area opening*, dan erosi, dan membaca dan tampilkan kembali citra yang akan digunakan sebagai *background* dan terakhir mengimplementasikan hasil citra biner

dari hasil segmentasi dengan mengubah *background* citra asli.

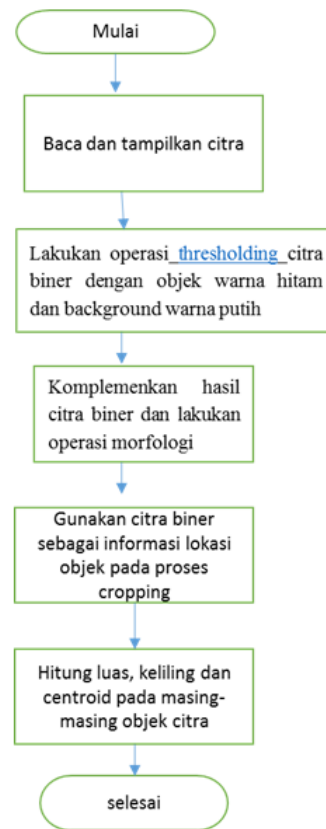


Gambar 2: Flowchart Metode *thresholding*

Cropping citra

Cropping dilakukan untuk memperkecil ukuran citra dengan memotong citra pada koordinat tertentu pada area citra. Proses *cropping* memotong sebagian objek citra untuk mendapatkan bagian dari citra tersebut dengan ukuran tertentu. Pada tahap *cropping* citra, proses segmentasi dilakukan dengan tujuan memisahkan suatu region citra dengan region citra lainnya dalam satu area. Region Area dipisahkan berdasarkan pada perbedaan karakteristik citra dengan perbedaan tingkat kecerahan, warna, tekstur, dll. Hasil proses *cropping* citra adalah region citra biner tersegmentasi berwarna putih atau bernilai 1 dan region lain berwarna hitam atau bernilai 0.

Gambar 3 flowchart metode *cropping* menjelaskan tahapan proses baca citra asli, setelah itu melakukan operasi *thresholding* dan citra biner dengan objek berwarna hitam dan background berwarna putih, lalu mengkomplemenkan hasil citra biner dan operasi morfologi dengan menggunakan Citra biner sebagai informasi lokasi objek untuk proses *cropping*, lalu menghitung Luas, Keliling, dan centroid pada masing-masing objek citra.



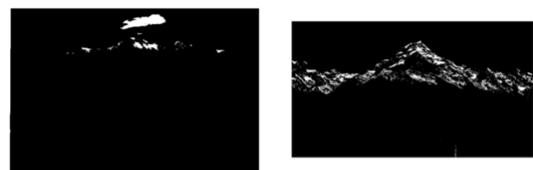
Gambar 3: Flowchart Metode *cropping*

Pada gambar 4 (a) dan (b) merupakan gambar asli citra pegunungan. Pada gambar 5 (a) dan (b) tampak objek berwarna hitam sedangkan background berwarna putih.



(a) Pegunungan aldes (b) pegunungan alpen

Gambar 4: Citra Pegunungan



(a) (b)

Gambar 5: Citra warna hitam

Melakukan analisis citra dengan menghitung Luas, Keliling, dan centroid dan citra tersebut dikomplemenkan seperti yang terlihat pada gambar 6 (a) dan gambar 6 (b).

(b)

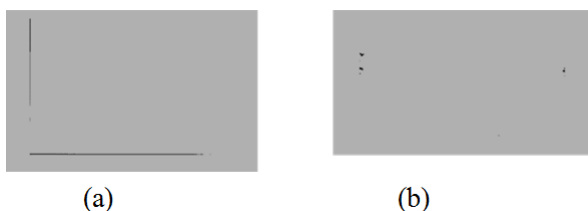


Gambar 6: Citra dikomplemenkan

Morfologi citra

Morfologi citra mengacu pada bentuk segmen atau region [9]. Operasi morfologi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu diantaranya: a. Operasi dilasi bertujuan untuk memperbesar ukuran segmen pada lapisan di sekitar obyek. b. Operasi opening merupakan kombinasi proses yaitu proses erosi kemudian dilasi. Operasi ini bertujuan untuk memperhalus batas obyek, memisahkan obyek dan menghilangkan derau. c. Operasi erosi yaitu proses yang menghasilkan ukuran citra lebih kecil (kebalikan dari operasi dilasi).

Operasi morfologi pada gambar 7 (a) dan gambar 7 (b) agar warna putih pada citra gambar 8 (a) dan gambar 8 (b) mengisi lubang-lubang pada objek.



Gambar 7: Citra morfologi

Citra sebagai informasi titik lokasi objek untuk dilakukan cropping terhadap citra pada gambar 8 (a) dan gambar 8 (b)

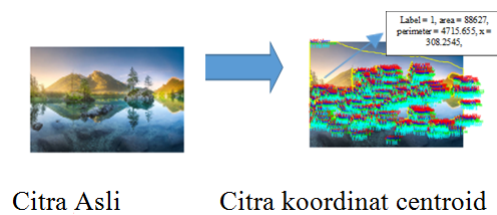


Gambar 8: Citra hasil cropping

Proses hitung Luas, Keliling dan Centroid Citra

Centroid adalah koordinat titik tengah objek. Luas adalah banyaknya piksel objek pada citra. Keliling objek adalah perimeter banyaknya piksel pada boundary objek. Hasil perhitungan geometris tersebut menjadi ciri masukan pada tahapan pengenalan morfologi bentuk citra.

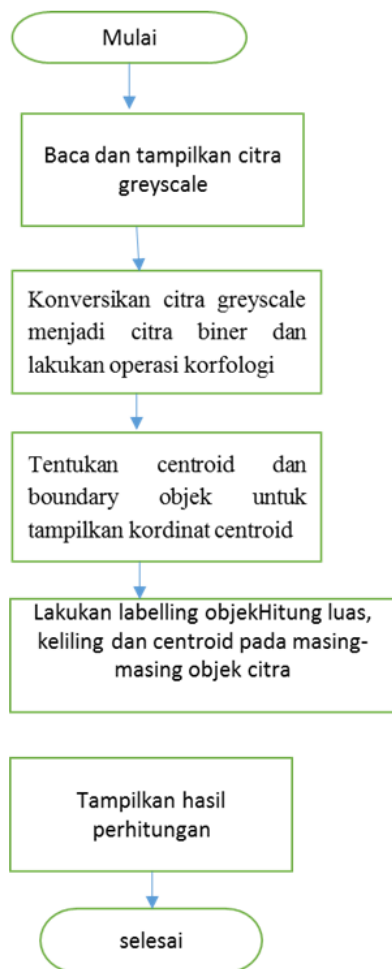
Citra Asli Citra koordinat centroid



Gambar 9: Proses hitung luas, keliling dan centroid citra

Pada gambar 9 adalah proses hitung luas, keliling dan centroid citra untuk dapat membedakan antara objek yang satu dengan yang lainnya.

Gambar 10 merupakan flowchart Hitung Luas, Keliling, dan Centroid, dengan tahapan proses baca dan Tampilkan citra greyscale, lalu Konversi citra greyscale menjadi citra biner dengan operasi morfologi dan menentukan centroid dan boundary dari objek. Tampilkan koordinat centroid masing-masing objek tersebut dengan memberi Labelling pada objek. Hitung Luas area masing-masing objek, hitung Keliling masing-masing objek (perimeter) dan terakhir menampilkan hasil perhitungannya. Semua hasil perhitungan parameter Luas, parameter Keliling, dan centroid pada objek citra pengunungan diatas pada Gambar 9.



Gambar 10: Flowchart Hitung Luas, Keliling dan centroid

Tabel 2: Hasil perhitungan Citra (Gambar 8)

Citra	Object Number	Luas Objek (Area)	Keliling objek (Perimeter)	Centroid	
				Sumbu x	Sumbu Y
a	1	342997.0	2356.8	361.2	239.1
b	1	237764.0	2090.6	325.6	183.5

Membedakan bentuk objek digunakan parameter *eccentricity* yang merupakan nilai perbandingan antara jarak *foci ellips minor* dengan *foci ellips mayor* suatu objek. *Eccentricity* memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1, dan objek yang terbentuk memanjang atau mendekati bentuk garis lurus, maka nilai *eccentricity*nya akan mendekati 1, sedangkan objek yang berbentuk bulat atau lingkaran, maka nilai *eccentricity*nya mendekati 0. Penghitungan *eccentricity* dapat dihitung dengan menggunakan rumus 1 berikut ini:

$$e = \sqrt{1 - b^2/a^2} \quad (1)$$

Dimana

$e = eccentricity$

$a = mayor axis$

$b = minor axis$

Parameter yang membedakan bentuk objek citra yaitu *metric*. *Metric* adalah nilai perbandingan antara parameter luas dan parameter keliling objek citra. *Metric* memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1, sedangkan objek berbentuk memanjang atau mendekati bentuk garis lurus, nilai *metric*nya mendekati 0, sedangkan objek berbentuk bulat atau lingkaran, maka nilai *metric*nya akan mendekati 1. Penghitungan *metric* tersebut dapat dihitung dengan rumus 2 berikut ini:

$$M = 4\pi x A/C^2 \quad (2)$$

Dimana

$M = metric$

$A = Area$

$C = Circum ference$

Ekstraksi Citra

Tahap berikutnya tahap mengekstrak ciri atau informasi dari objek di dalam citra yang ingin dikenali atau dibedakan antara objeknya. Ciri yang diekstrak tersebut digunakan sebagai parameter nilai masukan untuk membedakan antara objeknya pada tahap identifikasi atau klasifikasi. Ciri lain citra yang umumnya diekstrak adalah :

Ekstraksi Ciri Ukuran

Membedakan ukuran objek citra satu dengan objek citra lainnya digunakan parameter yaitu parameter luas dan parameter keliling.

1. Ekstraksi Ciri Geometri

Ekstraksi ciri geometri didasarkan atas hubungan antara dua titik, garis, atau bidang dalam citra digital lainnya. Ciri geometri digunakan jarak dan sudut. Jarak antara dua buah titik dengan satuan piksel ditentukan menggunakan persamaan jarak Euclidean, minkowski, manhattan atau Jarak dengan satuan piksel tersebut dapat dikonversi menjadi satuan panjang seperti milimeter, centimeter, meter, dengan cara membagi dengan resolusi spasial. Sedangkan pada sudut antara dua garis ditentukan dengan perhitungan trigonometri atau analisis vektor.

2. Ekstraksi Fitur

Proses ekstraksi fitur adalah tahap diperolehnya nilai-nilai yang terkandung di dalam objek citra melalui tahap segmentasi. Secara umum, ekstraksi fitur terbagi menjadi tiga, yaitu ekstraksi warna, bentuk dan tekstur [4] [5].

3. Ekstraksi Tekstur

Pada ekstraksi tekstur, yang membedakan objek digunakan ciri statistik orde pertama atau ciri statistik orde dua. Ciri orde pertama didasarkan pada karakteristik histogram citra dan digunakan untuk membedakan tekstur makrostruktur (perulangan pola lokal secara periodik). Ciri orde pertama antara lain: mean, variance, skewness, kurtosis, dan entropy. Sedangkan ciri orde dua didasarkan pada probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel objek pada jarak dan orientasi sudut tertentu yang digunakan untuk membedakan tekstur mikrostruktur. Ciri orde dua antara lain: Angular Second Moment, Contrast, Correlation, Variance, Inverse Different Moment, dan Entropy.

4. Ekstraksi Warna

Pada ekstraksi warna membedakan suatu objek citra warna tertentu digunakan nilai hue yang merupakan representasi dari cahaya seperti warna merah, warna jingga, warna kuning, warna hijau, warna biru, dan warna ungu. Sedangkan nilai hue dapat dikombinasikan nilai lainnya seperti nilai saturation dan nilai value yang merupakan representasi tingkat kecerahan warna objek.

ping menunjukkan ciri bahwa terdapat 3 objek yang diberi label. Objek ke 1 dengan perhitungan Luas Area 256396.0 dengan perimeter 2030.9 dan centroid pada sumbu x 306.5 dan centroid pada sumbu y 210.0. Objek ke 2 dengan perhitungan Luas Area 2.0 dengan perimeter 2.0 dan centroid pada sumbu x 1.0 dan centroid pada sumbu y 234.5. Objek ke 3 dengan perhitungan Luas Area 1.0 dengan perimeter 0.0 dan centroid pada sumbu x 1.0 dan centroid pada sumbu y 237.0. Pada Citra C2 hasil cropping menunjukkan ciri bahwa terdapat 1 objek yang diberi label. Objek tersebut dengan perhitungan Luas Area 252755.0 dengan perimeter 2005.4 dan centroid pada sumbu x 306.5 dan centroid pada sumbu y 207.0.



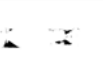



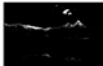




















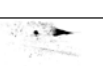

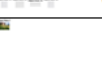


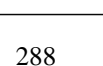
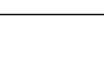
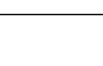
Pada Citra C3 hasil cropping menunjukkan ciri bahwa terdapat 1 objek yang diberi label. Objek tersebut dengan perhitungan Luas Area 233784.0 dengan perimeter 1944.0 dan centroid pada sumbu x 306.5 dan centroid pada sumbu y 191.5. Pada Citra C2 dan C3 menurut penglihatan mata terlihat kemiripan gambar namun pada objeknya terlihat perbedaan luas area dan perimeter kelilingnya dan memiliki kesamaan centroid pada sumbu x yaitu 306.5. Pada Citra C4 hasil cropping menunjukkan ciri bahwa terdapat 7 objek yang diberi label. Namun objek ke 1 tampak jelas dengan Luas Area 217660.0 dengan perimeter 1967.9 dan centroid pada sumbu x 306.8 dan centroid pada sumbu y 178.5.

Pada Citra C5 hasil cropping menunjukkan ciri bahwa terdapat 7 objek yang diberi label. Namun objek ke 1 tampak jelas dengan Luas Area 201301.0 dengan perimeter 2707.5 dan centroid pada sumbu x 322.3 dan centroid pada sumbu y 186.3.

Hasil Ujicoba dan Pembahasan

Pada tabel 3 dan tabel 4 berikut ini diperlihatkan hasil ujicoba 7 sampel citra pegunungan dengan tahapan proses seperti yang terlihat pada gambar 1 diatas. Misalnya pada Citra C1 hasil crop-

Tabel 3: Hasil ujicoba citra (C1, C2, C3, C7)

	Gambar Asli	Dimensi	Treshold 0.95		Citra Morfologi	Citra cropping	Ket
			Hitam	Putih			
C1		419x612					3 object
C2		413x612					1 object
C3		382x612					1 object
C4		356x612					7 object
C5		360x612					7 object
C6		277x612					16 object
C7		408x612					1 object

Tabel 4: Hasil Perhitungan Centroid Citra

Citra	Object Number	Luas Objek (Area)	Keliling objek (Perimeter)	Centroid	
				Sumbu x	Sumbu y
C1	1	256396.0	2030.9	306.5	210.0
	2	2.0	2.0	1.0	234.5
	3	1.0	0.0	1.0	237.0
C2	1	252755.0	2005.4	306.5	207.0
C3	1	233784.0	1944.0	306.5	191.5
C4	1	217660.0	1967.9	306.8	178.5
	2	3.0	3.1	1.7	162.7
	3	5.0	5.0	2.2	165.4
	4	1.0	0.0	1.0	168.0
	5	1.0	0.0	4.0	161.0
	6	21.0	24.8	9.6	163.8
	7	1.0	0.0	15.0	166.0
C5	1	201301.0	2707.5	322.3	186.3
	2	244.0	83.4	12.7	92.7
	3	38.0	39.4	76.2	90.2
	4	71.0	40.2	94.7	93.9
	5	12.0	14.2	178.8	89.3

Pada Citra C6 hasil cropping menunjukkan ciri bahwa terdapat 16 objek yang diberi label. Namun objek ke 3 tampak jelas dengan Luas Area 166202.0 dengan perimeter 2326.9 dan centroid pada sumbu x 322.7 dan centroid pada sumbu y 141.0. Pada Citra C7 hasil cropping menunjukkan ciri bahwa terdapat 1 objek yang diberi label. Objek tersebut dengan perhitungan Luas Area 249683.0 dengan perimeter 2006.6 dan centroid pada sumbu x 306.5 dan centroid pada sumbu y 204.5.

Penutup

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil identifikasi citra dihasilkan objek-objek yang dominan dengan melihat luas, keliling serta centroid. Hasil paling besar dari ekstraksi ciri dengan tahap proses cropping dan perhitungan Luas, perimeter keliling area objek serta penentuan centroid tersebut, dapat ditentukan ketepatan ciri objek yang ada didalam citra tersebut. Citra hasil ekstraksi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai masukan pada tahapan proses klasifikasi citra berikutnya dan dengan jumlah parameter yang terdapat tersebut ciri-ciri citra lainnya dapat digunakan sebagai kombinasi pada proses ekstraksi citra lainnya.

Daftar Pustaka

- [1] Pulung Nurtantio Andono, "Konsep Pengolahan Citra Digital", Ed. 1. Yogyakarta: Andi, 2015.
- [2] P. Chakravorty, "What Is a Signal? ", [Lecture Notes]. IEEE Signal Processing Magazine, vol. 35, no. 5, pp. 175-177, 2018.
- [3] C.J. Pramana, "Implementasi Metode Thresholding dan Metode Regionprops untuk Mendeteksi Marka Jalan Secara Live Video", Jurnal Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2014.
- [4] D. Putra, "Pengolahan Citra Digital", 1st ed. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010.
- [5] A. Kadir and A. Susanto, "Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra", 1st ed. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2013
- [6] B. Madduma and S. Ramanna, "Image retrieval based on high level concept detection and semantic labelling", *Intell. Decision Technology.*, vol. 6, no. 3, pp. 187–196, 2012.
- [7] G. Mahalingam and C. Kambhamettu, "Face verification with aging using AdaBoost and local binary patterns", *Proceeding. Seventh Indian Conf. Comput. Vision, Graph. Image Process. -ICVGIP '10*, pp.101–108, 2010.
- [8] S. Gao, L.T. Chia, and X. Cheng, "Web image concept annotation with better understanding of tags and visual features", *J. Vis. Commun. Image Represent.*, vol. 21, no. 8, pp. 806–814, 2010.
- [9] Ahmad, U., *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*, ed. 1, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [10] Gonzalez R.C., Woods R.E., Eddins S.L, "Digital Image using MATLABProcessing", Gatesmark publishing Division of Gatemarks, LLC., 2009