

Ekstraksi Fitur Berbasis Kontur Dan Luasan Serta Jarak Pada Citra Geometri Tangan

Frangky Tupamahu

Program Studi Teknik Informatika Politeknik Gorontalo

JL. Saptamarga, Bone Bolango, 96183, Panggulo Bar., Botu Pingge, Kabupaten Bone Bolango,
Gorontalo 96112

Terima Naskah : 28 Juli 2016

Terima Revisi : 15 September 2016

ABSTRAK

Pada beberapa tempat bahwa untuk dapat beraktifitas atau berinteraksi ditempat tersebut harus melakukan registrasi secara fisik dengan mendaftarkan salah satu bagian fisik dari tubuh salah satunya adalah tangan untuk menjadi kunci agar bisa mengakses lokasi tersebut dengan alasan keamanan. Penelitian pada bidang biometrika dengan menggunakan fisik tangan sebagai objek bukanlah hal baru yang telah dilakukan akan tetapi keunikan yang dimiliki sehingga banyak penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan berbagai macam metode yang pada prinsipnya diproses menggunakan citra digital. penelitian ini dilakukan ekstraksi fitur terhadap citra geometri tangan dengan menggunakan pendekatan pengukuran terhadap bentuk serta luasan citra geometri yang diperoleh dengan menggunakan kamera digital. adapun tahapan yang dilakukan adalah pertama citra geometri tangan diperoleh dengan menggunakan kamera digital selanjutnya pada tahapan kedua citra tersebut dilakukan prapengolahan dan segmentasi untuk memisahkan objek dengan bukan objek. diperoleh bahwa 24 citra dengan ukuran piksel 300 x 300 total piksel jarak dan luas tertinggi adalah 25834 dan 25216 pada data citra ke 10 sedangkan untuk yang terendah adalah pada data objek citra ke 29 dengan nilai minimum untuk jumlah piksel dan luas adalah 23999 dan 23396. bahwa deskripsi ciri dari masing-masing citra gambar tangan berdasarkan total piksel luas mampu memberikan hasil ciri untuk tiap-tiap objek citra berbeda dan ciri selanjutnya ciri menggunakan perimeter, menunjukkan hasil dari tiap-tiap data berbeda serta ekstraksi vektor fitur menggunakan jarak diperoleh hasil sama dengan fitur jumlah piksel, luas dan perimeter sehingga dapat disimpulkan bahwa, keempat pendekatan metode untuk menginformasikan detail suatu vektor fitur citra tangan sangat efektif dan bisa dimanfaatkan untuk dijadikan set data sebagai inputan proses identifikasi serta klasifikasi.

Kata Kunci : Geometri Tangan, Ekstraksi Fitur, Kontur, Perimeter, Eucliden

ABSTRACT

In some places that can work for or interact in place must register physically by registering one of the physical part of the body of one of them is the hand to be the key in order to access the site for security reasons. Research in the field of biometrics using hands as a physical object is not a new thing that has been done but the uniqueness of so many studies have been done using various methods which in principle are processed using digital image. This research is done to the image feature extraction using hand geometry measurement approach terhadap bentuk geometry and extent of the image obtained with a digital camera. As for the steps being taken is the first image of hand geometry is obtained by using a digital camera then in the second stage of the image is done pretreatment and segmentation to separate the object with a non-object. found that 24 images with a pixel size of 300 x 300 pixels total distance and the highest area is 25 834 and 25 216 in the image data to 10 while the lowest was in the image of the data object to 29 with a minimum value for the number of pixels and wide are 23999 and 23396. that description of the characteristics of each image of a hand drawing by the total pixel area able to provide the characteristics for each object image differ and characterize further characterize using the perimeter, showing the results of each of the different data as well as the extraction of feature vectors using the distances obtained similar results with features the number of pixels, area and perimeter so it can be concluded that, all four approaches menginformasikan detail a method for vector image of the hand is very effective fitur dan bisa used to be a set of data as input the identification and classification.

Keywords : Hand Geometry, Feature Extraction, Contour, Perimeter, Euclidean

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi Komputasi modern sampai dengan saat ini sangat cepat serta nampak nyata hal tersebut tidak dapat dipungkiri bahwa telah banyak bermunculan inovasi yang memanfaatkan kecanggihan teknologi komputasi sebagai solusi untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi seperti pengambilan keputusan, pemodelan, akurasi, kecepatan serta volume dan besar kompleksitas yang Secara spesifik hal yang mendasari pemanfaatan teknologi komputasi adalah untuk meningkatkan kinerja agar lebih efektif dan efisien. Pada prinsipnya pendekatan yang digunakan adalah dengan mendesain dan membuat suatu algoritma dari suatu permasalahan sehingga dapat di baca oleh komputer.

Saat ini pemanfaatan teknologi komputasi yang secara modern dilakukan dibidang biologi yang biasa disebut identifikasi manusia dengan melakukan pengukuran terhadap bagian dari pada fisik tubuh manusia yang dikenal dengan istilah teknik biometrika. Salah satu aspek tubuh manusia yang digunakan adalah pada bagian tangan.

Tangan manusia memiliki karakteristik yang menyimpan detail informasi seseorang hal tersebut dibuktikan pada beberapa tempat untuk dapat beraktifitas ditempat tersebut harus melakukan registrasi secara fisik dengan mendaftarkan fisik tangan untuk menjadi kunci agar bisa mengakses lokasi tersebut dengan alasan keamanan.

Penelitian pada bidang biometrika dengan menggunakan fisik tangan sebagai objek bukanlah hal baru yang telah dilakukan akan tetapi keunikan yang dimiliki sehingga banyak penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan berbagai macam metode yang pada prinsipnya diproses menggunakan citra digital.

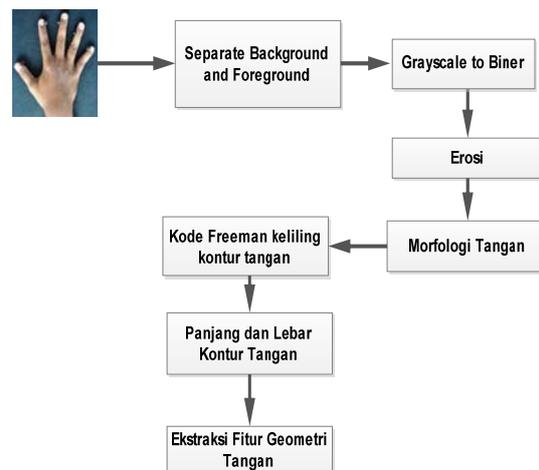
Pemanfaatan teknologi pengolahan citra digital untuk menyelesaikan kasus pada sistem biometric dengan memanfaatkan citra tangan telah dilakukan sebelumnya oleh P.Dale dan kawan-kawan [1] yang dalam penelitiannya dilakukan ekstraksi fitur pada citra tangan dan telapak tangan yang diperoleh dengan menggunakan kamera digital, citra tersebut ditransformasi menjadi bentuk citra keabuan selanjutnya citra tersebut ditransformasi menjadi

bentuk citra biner dan terakhir diperoleh fitur citra tangan tersebut menggunakan jarak ekludian. Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan oleh Saxena dan kawan-kawan [2] yakni mendemonstrasikan metode untuk melakukan pengenalan menggunakan geometri tangan dengan melakukan pengukuran terhadap panjang dan lebar dimasing-masing jari serta lebar dari pada telapak tangan berdasarkan citra yang diambil dengan menggunakan kamera digital.

Adapun pada penelitian ini dilakukan ekstraksi fitur terhadap citra geometri tangan dengan menggunakan pendekatan pengukuran terhadap bentuk serta luasan citra geometri yang diperoleh dengan menggunakan kamera digital. adapun tahapan yang dilakukan adalah pertama citra geometri tangan diperoleh dengan menggunakan kamera digital selanjutnya pada tahapan kedua citra tersebut dilakukan prapengolahan dan segmentasi untuk memisahkan objek dengan bukan objek. Tahap ketiga, dilakukan proses ekstraksi terhadap citra geometri tangan yang telah di segmentasi dan tahap keempat merupakan tahapan terakhir yaitu dilakukan identifikasi.

METODE

Dalam penelitian ini proses akuisisi citra tangan pada pengambilan datanya dilakukan dengan menggunakan kamera CCD Nikon D5000. Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1 sebagai berikut.



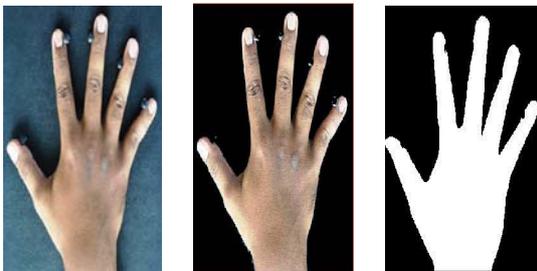
Gambar 1. Tahapan proses penelitian.

Citra yang diakuisisi adalah citra punggung tangan sebanyak 24 citra punggung tangan. Selanjutnya citra tersebut dilakukan penyeragaman ukuran piksel 1400x 1400 ekstensi file *Joint Photographic Experts Group* (JPEG).

Proses prapengolahan dan Sgmentasi Citra

Input data citra hasil Aquisisi Citra yang ukuranya telah diseragamkan sebelumnya selanjutnya dimensi pikselnya dirubah menjadi ukuran 350 x 350 dan dikompresi agar pada saat dapat menghemat waktu komputasi dibandingkan dengan ukuran dimensi piksel yang besar.

Citra tangan yang telah di dilakukan penyeragaman pixel, dihitung jumlah probabilitas nilai pixel yang merupakan identitas dari pada suatu objek denga nilai pixel yang bukan merupakan bagian dari pada objek yang selanjutnya nilai-nilai tersebut dengan menggunakan model Gaussian mixture [3] untuk menjabarkan definisi suatu dimensi yang terdiri dari pixel objek dan bukan objek. hal ini bertujuan untuk mendapatkan nilai dari suatu pixel yang merupakan objek dan kemudian citra tersebut dikonversi menjadi citra biner sehingga diperoleh detail objek punggung tangan. Hasil tersebut ditunjukkan pada gambar 2.

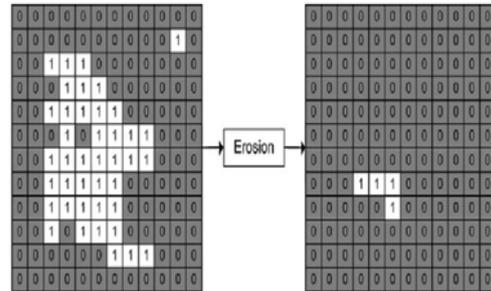


Gambar 2. Segmentasi dan konversi bentuk binier citra tangan.

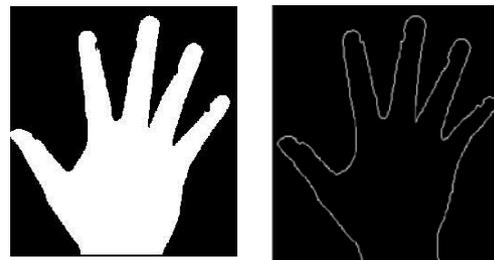
Selanjutnya citra tangan yang berbentuk biner dilakukan operasi morfologi erosi [4] untuk memperkecil struktur dari pada citra biner tangan dengan menggunakan persamaan 1.

$$g(x,y)=f(x,y) \ominus SE \dots\dots\dots 1$$

Proses dari pada operasi morfologi citra biner ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Proses erosi dari suatu citra biner



Gambar 4. Citra biner kontur tangan

Ekstraksi Fitur Geometri Tangan

Citra tangan yang telah dilakukan prapengolahan dan disegmentasi, dilakukan proses untuk mendapatkan detail informasi objek dengan melakukan proses ekstraksi ciri dari suatu objek citra tangan. Pada penelitian ini, proses untuk mendapatkan detail dari suatu ciri objek dilakukan dengan menggunakan dua metode yakni berdasarkan bentuk tangan, panjang, lebar tangan dan luas area tangan berdasarkan akumulasi nilai piksel yang merupakan bagian dari pada objek.

Proses ekstraksi ciri untuk mendapatkan detail bentuk objek, Pertama dengan menggunakan representasi kontur dengan pendekatan 8 arah ketetangaan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Arah Kode rantai Freeman

3	2	1
4	Koordinat Pixel (I,j)	0
5	6	7

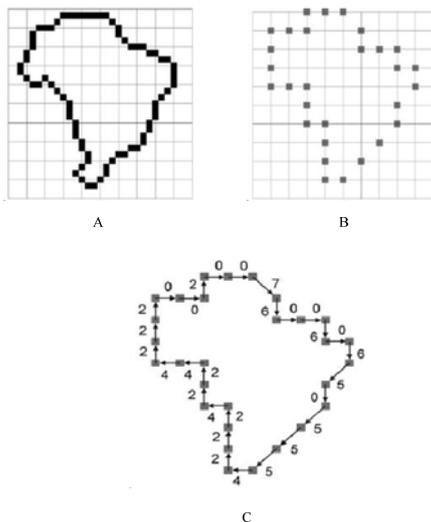
Untuk mengimplementasikan kode rantai freeman agar dapat merepresentasikan bentuk suatu citra dengan mengikuti pola pada tabel 2 :

Tabel 2. Posisi Pixel

Kode	Baris	Kolom
0	X	Y + 1
1	X - 1	Y + 1
2	X - 1	Y
3	X - 1	Y - 1
4	X	Y - 1
5	X + 1	Y - 1
6	X + 1	Y
7	X + 1	Y + 1

Berdasarkan setiap posisi pixel yang telah kita dapat sebelumnya, kita dapat memperoleh posisi pixel berikutnya dan secara garis besarnya bawah sebagainya garis besar seluruh objek dapat diperoleh. Oleh karena itu, batasan-batasan dari suatu cita biner secara efisien dapat ditentukan secara efektif.

Contoh hasil dari pada proses untuk mendapatkan informasi kontur dengan menggunakan kode rantai freeman ditunjukkan pada gambar 4



Gambar 4. Deskripsi Kontur dengan kode freeman.
 (a) Kontur citra asli, (b) sample kontur, (c) representasi kode freeman.

Selanjutnya dilakukan ekstraksi ciri dengan cara melakukan perhitungan terhadap perimeter atau keliling [5] panjang tepi suatu objek dari citra dengan menggunakan persamaan

$$P = N_e + N_o \sqrt{2} \dots\dots\dots 2$$

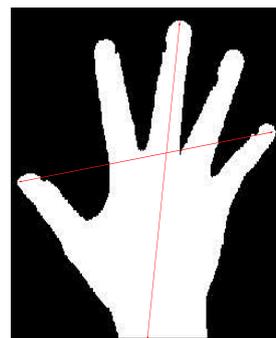
Untuk :
 N_e menyatakan jumlah kode genap.
 N_o menyatakan jumlah kode ganjil.

Dilanjutkan dengan menghitung perbandingan antara luas objek dan kuadrat perimeter dengan menggunakan persamaan 3.

$$(R) = 4\pi \frac{A(R)}{P^2(R)} \dots\dots\dots 3$$

Untuk :
 A = Luas Citra berdasarkan kode rantai Biner
 P = Perimeter suatu Objek pada Citra Biner
 R = Objek Citra bentuk Biner.

Pada penelitian ini pula citra tangan yang berbentuk biner diekstraksi berdasarkan total titik vektor point panjang pixel dan total titik poin lebar pixel seperti ditunjukkan pada gambar 5. dengan menggunakan pengukuran jarak *Euclidian* sehingga diperoleh suatu vektor ciri jarak dengan menggunakan persamaan 4.



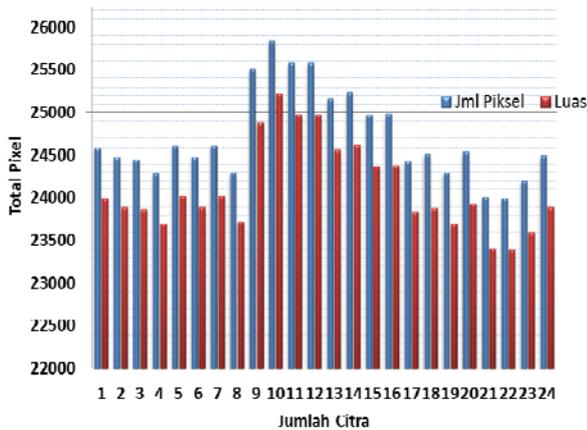
Gambar 5. Titik poin Panjang dan Lebar pixel citra tangan bentuk biner.

Persamaan Jarak Euclidian untuk mendapatkan vektor ciri berdasarkan jarak

$$ab = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2} \dots\dots\dots 4$$

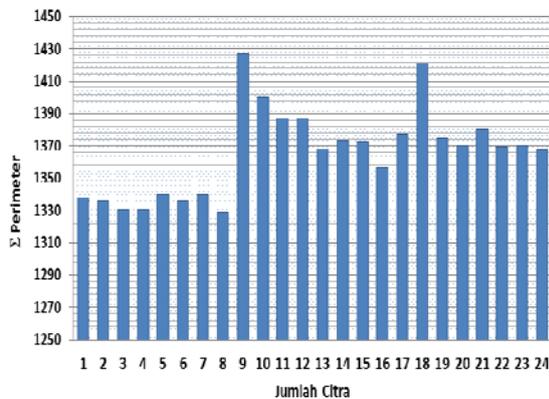
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil ekstraksi cita menggunakan fitur jumlah total piksel dengan luas diperoleh hasil gambar 6 menunjukkan bahwa dari 24 citra dengan ukuran piksel 300 x 300 diperoleh total piksel jarak dan luas tertinggi adalah 25834 dan 25216 pada data citra ke 10 sedangkan untuk yang terendah adalah pada data objek citra ke 29 dengan nilai minimum untuk jumlah piksel dan luas adalah 23999 dan 23396.



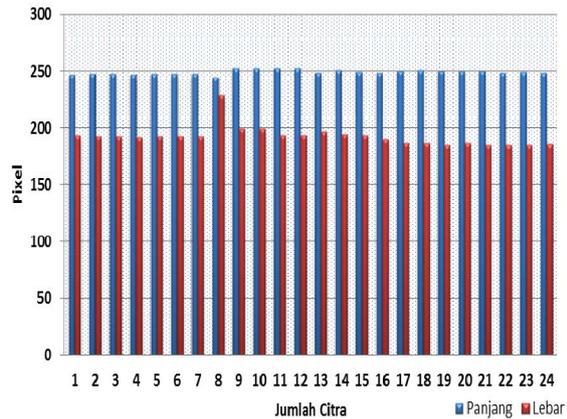
Gambar 6. Perbandingan jumlah piksel dan luas dari suatu citra biner.

Selanjutnya pendeskripsian ciri citra dengan menggunakan fitur diperoleh hasil dengan 24 objek citra tangan bentuk biner, dengan nilai yang tertinggi 1427 pada data ke 9 dan terendah pada data gambar ke 8 dengan nilai 1329. Secara detail hasil pengukuran tersebut ditunjukkan pada gambar 7.



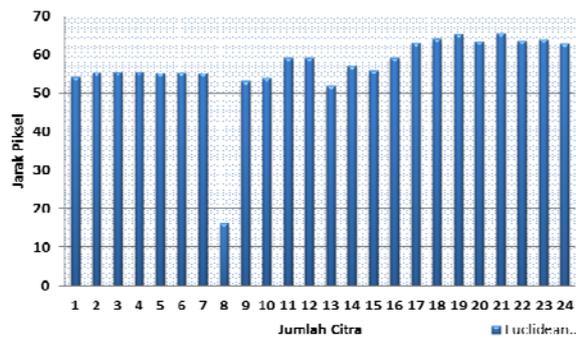
Gambar 7. Fitur Perimeter suatu citra tangan

Fitur citra heometri tangan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan jarak eucliden untuk total titik vektor tangan dan total titik vektor tangan lebar diperoleh hasil pada gambar 8 menunjukkan bahwa secara visual total vektor panjang dan lebar dari masing-masing data gambar nilai piksel memiliki sedikit perbedaan.



Gambar 8. Total titik vektor panjang dan lebar ditiap-tiap data.

Setelah dilakukan pengukuran jarak dengan menggunakan total titik vektor panjang dan lebar dari masing-masing citra, diperoleh hasil yang secara visual diperoleh hasil jarak tiap-tiap gambar memiliki perbedaan sebagaimana ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Data Jarak vektor Euclidian dari tiap-tiap citra tangan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan perhitungan kontur tangan yang telah di transformasi dalam bentuk biner, diperoleh kesimpulan bahwa deskripsi ciri dari

masing-masing citra gambar tangan berdasarkan total piksel luas mampu memberikan hasil ciri untuk tiap-tiap objek citra berbeda dan ciri selanjutnya ciri menggunakan perimeter, menunjukkan hasil dari tiap-tiap data berbeda serta ekstraksi vektor fitur menggunakan jarak diperoleh hasil sama dengan fitur jumlah piksel, luas dan perimeter sehingga dapat disimpulkan bahwa, keempat pendekatan metode untuk menginformasikan detail suatu vektor fitur citra tangan sangat efektif sehingga dari perolehan data-data tersebut bisa dimanfaatkan untuk dijadikan suatu set data sebagai inputan proses dalam melakukan proses identifikasi serta klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. P.Dale, M. A. Joshi, and H. J. Galiyawala, "A Single Sensor Hand Geometry and Palm Texture Fusion for Person Identification," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 42-, no. 7, pp. 11–16, 2012.
- [2] N. Saxena, V. Saxena, N. Dubey, and P. Mishra, "Hand geometry: A new method for biometric recognition," *Int. J. Soft ...*, vol. 2, no. 6, pp. 192–196, 2013.
- [3] D. a Reynolds, "Gaussian Mixture Models," *Encycl. Biometric Recognit.*, vol. 31, no. 2, pp. 1047–64, 2008.
- [4] R. C. Gonzalez, R. E. Woods, and S. L. Eddins, *Digital Image Processing Using MATLAB, 2nd ed. 2nd Edition*.
- [5] Abdul Kadir & Adhi Susanto (2013): Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra, Penerbit Andi, Yogyakarta.