

PENERAPAN METODE GLCM (GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX) PADA CITRA WAJAH PENGGUNA NARKOBA

Bastian Wisnu Priyatna

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
bastiannaitsab@gmail.com

ABSTRAK

Pada umumnya ciri-ciri fisik pengguna narkoba beragam, namun karakteristik pada wajah yang paling terlihat jelas pada pengguna narkoba. Pada dasarnya wajah orang yang sehat atau tidak menggunakan narkoba tampak lebih segar dan tidak turun atau sayu, sedangkan orang yang menggunakan narkoba tampak lebih turun atau sayu, dan pada bagian kantung mata terlihat mengembung dan hitam. Selain itu pada wajah pengguna narkoba terdapat bintik hitam seperti bekas luka. Sedangkan pada mata tepatnya pada pupil akan rentan terhadap cahaya, dan perbesaran pupil tidak sama dengan orang yang tidak menggunakan narkoba. Dalam system biometrika, ciri tersebut merupakan salah satu contoh didalamnya. Sehingga dapat dilakukan penelitian untuk mengekstraksi citra wajah tersebut. Dalam penelitian ini mengembangkan metode terbaru untuk menganalisis ciri fisik pengguna narkoba melalui data citra wajah pengguna narkoba. Hasil dari analisis diharapkan dapat menjadi alat identifikasi tambahan yang memperkuat seseorang terindikasi menggunakan narkoba. Penelitian ini di implementasikan pada perangkat *mobile* dengan software pendukung *matlab* sebagai pemrosesan citra digital nya. Metode yang digunakan dalam menganalisis citra wajah pengguna narkoba dalam penelitian ini adalah metode *Gray Level Co-occurrence Matrices (GLCM)*. Pada penelitian ini para meter yang dianalisis adalah *contrast, correlation, energy, homogeneity*. Dari empat parameter tersebut akan di terapkan pada citra wajah pengguna narkoba, untuk dicari nilai dari masing - masing parameter. Hasil dari penelitian ini, nilai dari empat parameter tersebut berbeda pada setiap sudutnya. Untuk melakukan membedakan citra wajah pengguna narkoba atau sehat diperlukan metode klasifikasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

Kata kunci : Wajah, Pengguna Narkoba, GLCM (Gray Level Co – Ocurrent Matrix), Sistem Biometrik

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya ciri – ciri fisik pengguna narkoba sangatlah banyak, namun ciri – ciri fisik pada wajah yang paling terlihat jelas pada pengguna narkoba. Pada dasarnya wajah orang yang sehat atau tidak menggunakan narkoba tampak lebih segar dan tidak turun atau sayu . Sedangkan orang yang menggunakan narkoba tampak lebih turun atau sayu, dan pada bagian kantung mata terlihat mengembung dan hitam. Selain itu pada wajah pengguna narkoba terdapat bintik hitam seperti bekas luka. Sedangkan pada mata tepatnya pada pupil akan rentan terhadap cahaya, dan perbesaran pupil tidak sama dengan orang yang tidak menggunakan narkoba. Pada saat ini pihak kepolisian dan BNN untuk melakukan pengidentifikasian pengguna narkoba, hanya dengan menggunakan ciri – ciri umum baik dari segi tindakan atau kelakuan pengguna narkoba dan ciri – ciri fisik yang kasat mata. Dengan sebab itulah salah satu ciri tersebut dijadikan bahan pertimbangan yang valid, untuk menyatakan pengguna narkoba pada seseorang.

Sistem biometrika merupakan teknologi pengenalan diri dengan menggunakan bagian tubuh atau perilaku manusia yang memiliki keunikan. Salah satu bagian sistem biometrika adalah face recognition (pengenalan wajah) yang banyak digunakan untuk identifikasi personal pada penggunaan mesin absensi, akses kontrol, keamanan dan lain-lain. Pendeteksian yang valid, dapat diambil dari salahsatu ciri fisik yaitu wajah, yang dapat

dilakukan pendeteksian secara terkomputerisasi. Selain itu, dibagian wajah terdapat banyak ciri khusus pengguna narkoba yang akan mendukung untuk pengambilan keputusan. Pendeteksian wajah secara komputerisasi terdapat banyak faktor – faktor yang akan dijadikan parameter pengambilan keputusan.

Dari pendeteksian tersebut dapat dilakukan dengan banyak metode, untuk melakukan pendeteksian secara terkomputerisasi . Salahsatu metode tersebut adalah GLCM (Gray Level Co-Occurrence Matrix). Metode GLCM meliputi proses pendefinisian nilai Contrasts, Energi, Entropy, Homogenitas pada citra wajah. Dan hasil nilai dari setiap parameter tersebut akan di korelasikan dengan citra uji sebagai pengambilan keputusan. Melakukan pendeteksian secara dini, konsep pendeteksian wajah dapat diterapkan pada aplikasi *mobile*. Demikian proses pendeteksian wajah dapat dilakukan dimana saja, asalkan memenuhi persyaratan dalam pendeteksian wajah secara terkomputerisasi .

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Citra Wajah

Wajah adalah sebuah identitas utama dari seseorang, dengan karakteristik yang berbeda. Secara alamiah, wajah merupakan identitas utama yang digunakan manusia untuk mengenali seseorang[1]. Dengan demikian wajah mempunyai banyak ciri dasar dari segi kontur, tekstur, dan warna kulit yang

berbeda. Dari beberapa perbedaan tersebut dapat dilakukan penelitian dari sifat wajah yang berbeda-beda. Penelitian tentang wajah dapat diterapkan pada bidang ilmu pengolahan citra. Dalam bidang ilmu pengolahan citra, citra atau gambar dapat mngluarkan nilai untuk di jadikan parameter dari sebuah citra wajah.



Gambar 1. Citra wajah

2.2 Pengguna Narkoba

Salah satu sebab penting yang mendorong para remaja menggunakan narkoba adalah ada krisis makna hidup. Keadaan hidup yang kosong dan hampa menyebabkan munculnya perasaan sepi dan bosan. Hal ini mendorong mereka mencari jalan

pintas untuk mengatasinya. Melalui penggunaan narkoba mereka berusaha untuk memperoleh hidup yang bebas dari kecemasan, kekosongan dan kehampaan.[2]

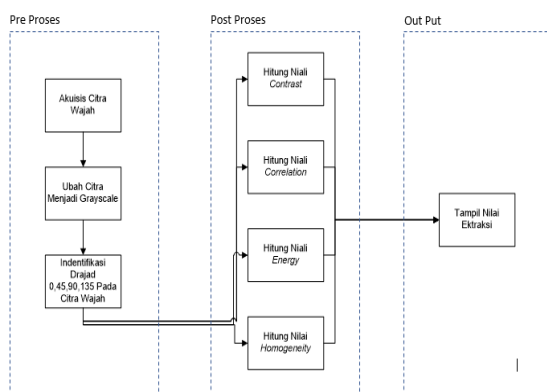
2.3 GLCM (Gray Level Co-Occurent Matrix)

Matriks ko-okurensi adalah salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk analisis tekstur. Matrik ko-okurensi dibentuk dari suatu citra dengan melihat pada piksel-piksel yang berpasangan yang memiliki intensitas tertentu[4]. Metode ini juga untuk tabulasi tentang frekuensi kombinasi nilai piksel yang muncul pada suatu citra Untuk melakukan analisis citra berdasarkan distribusi statistik dari intensitas pikselnya, dapat dilakukan dengan mengekstrak fitur teksturnya .GLCM merupakan suatu metode untuk melakukan ekstraksi ciri berbasis statistik, perolehan ciri diperoleh dari nilai piksel matrik, yang mempunyai nilai tertentu dan membentuk suatu sudut pola. Untuk sudut yang dibentuk dari nilai piksel citra menggunakan GLCM adalah 0° , 45° , 90° , 135° [4]. Untuk sudut yang terbentuk terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Piksel dengan berbagai sudut (b) Ilustrasi Matriks co-ocurensi

Dengan piksel tersebut peroses pengolahan citra atau untuk mendapatkan nilai dari ekstraksi ciri dapat digambarkan seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Blok Proses GLCM

Dari piksel-piksel tersebut terbentuk matrik ko-okurensi dengan pasangan pikselnya. Adanya matrik tersebut berdasarkan kondisi bahwa suatu matrik piksel akan mempunyai nilai perulangan sehingga terdapat pasangan aras keabuanannya. Kondisi nilai piksel tersebut dinotasikan sebagai matrik dengan jarak dua posisi $(x1, y1)$ dan $(x2, y2)$. Berdasarkan kondisi tersebut terlihat bahwa untuk membedakan antar matrik gambar dapat dilihat berdasarkan ciri matrik dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

1. *Contrast*

$$\sum_i \sum_j (i-j)^2 C(i,j) \quad (1)$$

2. *Energy*

$$\sum_i \sum_j C^2(i,j) \quad (2)$$

$$3. \text{ Entropy} \\ \sum_i \sum_j C(i,j) \log(C(i,j)) \quad (3)$$

$$4. \text{ Homogeneity} \\ \sum_i \sum_j \frac{C(i,j)}{1+|i+j|} \quad (4)$$

Berdasarkan formula diatas, *feature* kontras penyebaran elemen matrik pada citra terletak jauh dari diagonal utama akan mempunyai nilai kontras yang cukup besar. Nilai kontras merupakan suatu variasi antar derajat keabuan di suatu matrik pada citra. Pada citra juga dapat diketahui nilai energi atau angular second moment. Untuk nilai energi tersebut ditunjukkan pada C2 pada baris dan kolomnya (i,j). Sedangkan untuk menghitung nilai entropi dapat diketahui dari ketidakteraturan bentuk, dan pada derajat keabuan merata akan mempunyai nilai besar dan bernilai kecil pada saat piksel citra beragam dengan berbagai varian atau tidak teratur. Untuk suatu matrik citra, nilai homogenitasnya ditentukan dari derajat keabuan yang sejenis.

2.4 Sistem Biometrika

Sistem biometrika merupakan pengembangan dari metode dasar identifikasi dengan menggunakan karakteristik alami manusia sebagai basisnya. Dalam *system* biometrika pada manusia adalah hal yang mengenai ciri khusus yang berkaitan dengan manusia seperti sidik jari, retina mata, wajah, dan beberapa objek yang membedakan manusia lainnya. Sebelum teknologi biometrika berkembang, pengenalan identitas dilakukan dengan menggunakan metode konvensional[6]. Sistem biometrika dengan menggunakan metode konvensional masih digunakan secara luas sampai saat ini. Metode seperti ini memiliki beberapa kelemahan, seperti dapat hilang atau dicuri. Dengan algoritma *bruteforce password* seseorang dapat diketahui. Kelemahan metode konvensional ini menjadi suatu pemicu berkembangnya sistem biometrika[7].



Gambar 4. Objek Sistem Biometrika

2.5 Android

Android adalah *system* operasi untuk handphone yang berbasis Linux. Android menyediakan platform

terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk handphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi. Pada saat perilisannya Perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat software dan standar terbuka perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau Google Mail Services (GMS). dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD)[5].

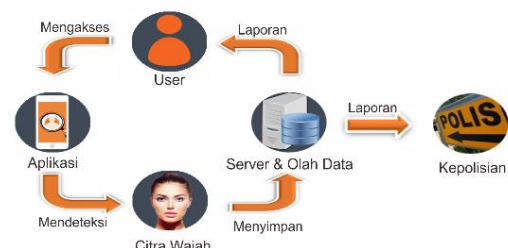
3. METODE PENELITIAN

3.1 Blok Diagram Sistem

Dalam penelitian ini terdapat beberapa blok diagram antara lain :

1. Diagram blok desain *system*

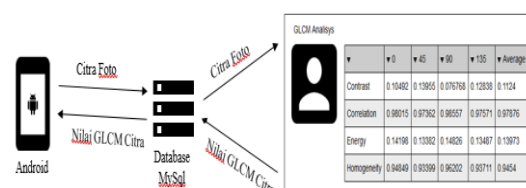
Diagram blok yang hendak diterapkan dalam penelitian ini yaitu user dapat mengakses aplikasi dan melakukan pendeteksian secara realtime dengan pemrosesan di server dengan aplikasi *matlab*. Dan dapat melakukan pelaporan kepada pihak yang berwajib ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Blok Diagram Desain Sistem

2. Diagram blok proses ekstraksi ciri

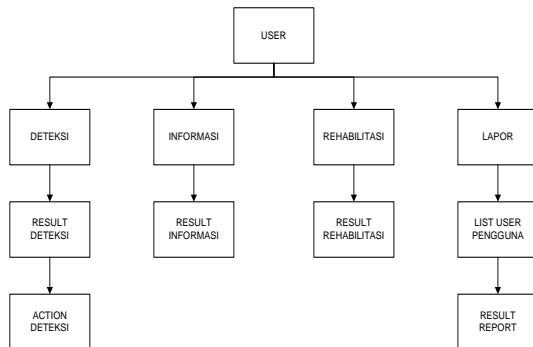
Diagram ini bertujuan untuk memaparkan atau menjelaskan alur pemrosesan dari ekstraksi ciri dari citra keabuan, yang dikirimkan oleh user untuk dilakukan pengidentifikasian citra wajah tersebut ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram blok ekstraksi ciri

3.2 Struktur Menu

Dari system yang hendak dikembangkan dalam aplikasi *mobile*, terdapat strukturmenu seperti pada gambar 7.



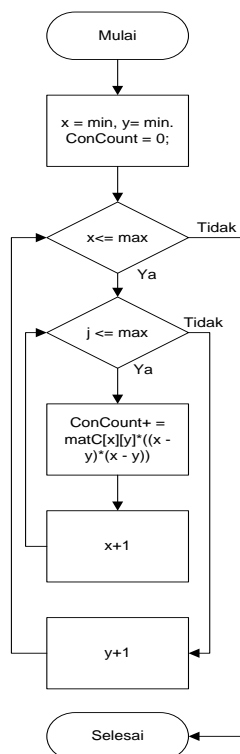
Gambar 7. Struktur Menu Aplikasi

3.3 Ekstraksi Ciri GLCM

Penerapan metode GLCM(*Gray Level Co-Ocurrent Matrix*) digunakan untuk meng ekstraksi ciri citra dari citra keabuan. Dan di ambil nilai dari ke empat parameter yaitu *contras*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*.

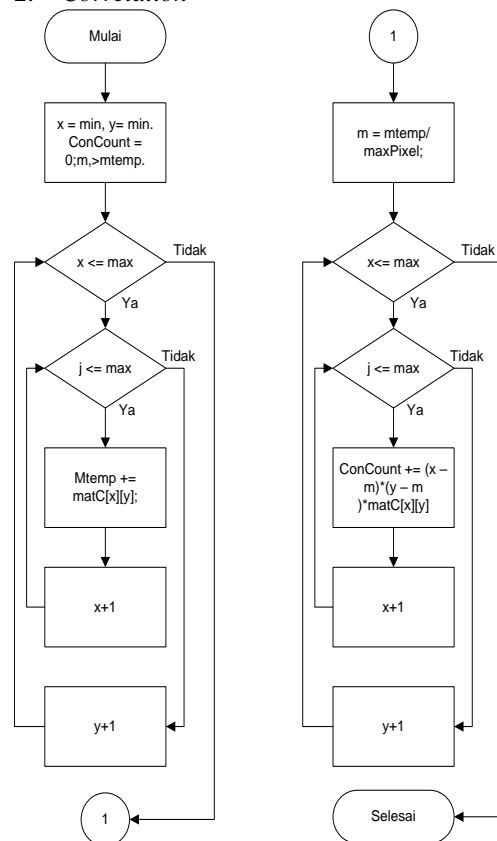
Untuk implemetasi pada citra keabuan sebagai berikut adalah flowchart metode *glcm*.

1. Contrast



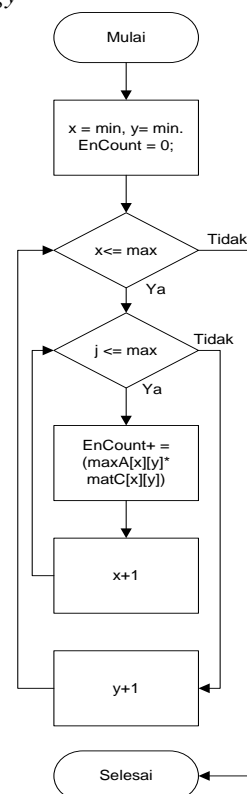
Gambar 8. Flochart Nilai Contrast

2. Correlation



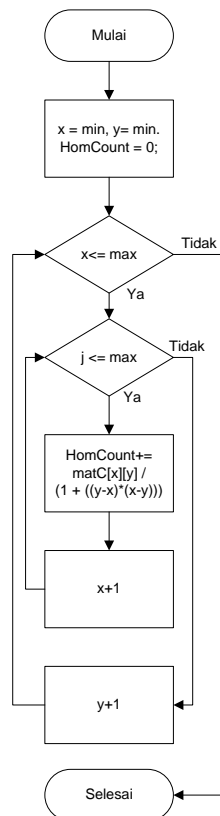
Gambar 9. Flowchart Correlation

3. Energy



Gambar 10. Flowchart Nilai Energy

4. Homogeneity



Gambar 11. Flowchart Nilai Homogeneity

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menu user dan Fitur Deteksi

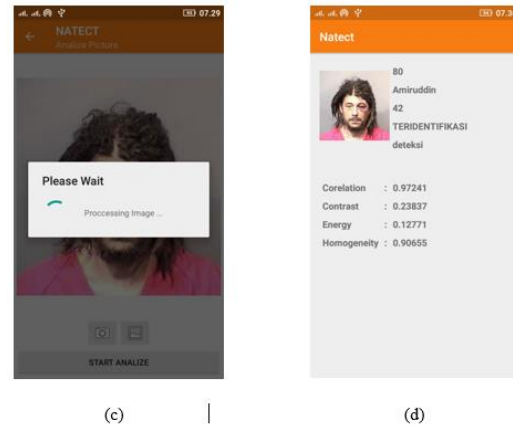
User dapat menggunakan ke empat fitur utama pada aplikasi. Fitur – fitur tersebut mempunyai kegunaan yang berbeda beda. Untuk fitur utama adalah fitur dekteksi yang digunakan *user* untuk melakukan pendeteksian pada citra wajah dan bertujuan untuk mengklasifikasikan apakah citra tersebut terdampak narkoba. Berikut adalah tamilan menu user pada gambar 12.



Gambar 12. (a) Menu User dan (b) Fitur Deteksi

4.2 Hasil Deteksi

Pada tahap pengujian, aplikasi akan memberikan informasi berupa nama, umur, keterangan, hasil klasifikasi, dan rata-rata nilai ekstraksi ciri dari metode *GLCM*. Berikut adalah hasil dari proses deteksi seperti pada gambar 13.



Gambar 13. (c) Analyze Process dan (d) Analyze Result

4.3 Penerapan Metode GLCM pada Aplikasi

1. Pengambilan nilai *contrast* pada citra seperti pada gambar 14.

```

function C = calculateContrast(glcmm,r,c)
% Reference: Haralick RM, Shapiro LG. Computer and Robot Vision: Vol. 1,
% Addison-Wesley, 1992, p. 460.
k = 2;
l = 1;
term1 = abs(r - c).^k;
term2 = glcm.^l;

term = term1 .* term2 (:);
C = sum(term);
  
```

Gambar 14. Source Code Pengambilan Nilai Contrast

2. Pengambilan nilai *correlation* pada citra seperti pada gambar 15.

```

function Corr = calculateCorrelation(glcmm,r,c)
mr = meanIndex(r,glcm);
Sr = stdIndex(r,glcm,mr);

% mean and standard deviation of pixel value in the column direction, e.g.,
% for glcm = [0 0;1 0] mc is 1 and Sc is 0.
mc = meanIndex(c,glcm);
Sc = stdIndex(c,glcm,mc);

term1 = (r - mr) .* (c - mc) .* glcm (:);
term2 = sum(term1);

ws = warning('off','Matlab:divideByZero');
Corr = term2 / (Sr * Sc);
warning(ws);
  
```

Gambar 15. Source Code Pengambilan Nilai Correlation

3. Pengambilan nilai *Energy* pada citra seperti pada gambar 16.

```

function E = calculateEnergy(glcmm)
% Reference: Haralick RM, Shapiro LG. Computer and Robot Vision: Vol. 1,
% Addison-Wesley, 1992, p. 460.

foo = glcm.^2;
E = sum(foo(:));
  
```

Gambar 16. Source Code Pengambilan Nilai Energy

4. Pengambilan nilai *Homogeneity* pada citra seperti pada gambar 17.

```
function H = calculateHomogeneity(gcm,x,c)
% Reference: Haralick RM, Shapiro LG. Computer and Robot Vision: Vol. 1,
% Addison-Wesley, 1992, p. 460.

term1 = (1 + abs(x - c));
term = gcm(:) ./ term1;
H = sum(term);
```

Gambar 17. Source Code Pengambilan Nilai Homogeneity

4.4 Hasil Ekstraksi Ciri Sampel Data

Adapun hasil ekstraksi pada beberapa sampel citra wajah terdampak narkoba dan citra wajah tidak terdampak narkoba. Akan diperoleh nilai yang berbeda-beda, dari keempat parameter yaitu *contrast*, *correlation*, *energy*, *homogeneity* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ekstraksi Citra Terdampak Narkoba

Citra	AvgCon	AvgCor	AvgEn	AvgHom
1.jpg	0.61274	0.92437	0.10449	0.83928
2.jpg	0.40059	0.90796	0.11209	0.84991
3.jpg	0.26418	0.93138	0.12266	0.88376
4.jpg	0.26418	0.93138	0.12266	0.88376
5.jpg	0.20905	0.93595	0.15905	0.89972
6.jpg	0.2794	0.95768	0.11581	0.88465
7.jpg	0.17338	0.93718	0.17615	0.91992
8.jpg	0.30254	0.88764	0.15466	0.87955
9.jpg	0.29313	0.93541	0.13995	0.89345
10.jpg	0.22313	0.97408	0.13192	0.91242
11.jpg	0.23025	0.88406	0.2446	0.91763
12.jpg	0.37522	0.88825	0.1208	0.8531
13.jpg	0.37522	0.88825	0.1208	0.8531
14.jpg	0.66865	0.8808	0.1016	0.81342
15.jpg	0.1124	0.97876	0.1397	0.9454

Dari hasil ekstraksi ciri pada table 1. Terdapat 15 citra uji dengan masing – nilai berbeda. Pada aplikasi yang dikembangkan proses pengambilan citra menggunakan dua acara yaitu pengambilan langsung menggunakan kamera *smartphone* atau meng *import* dari *gallery*.

- Jika menggunakan menggunakan kamera secara langsung dengan rata-rata piksel 2000 x 1800. Nilai dari empat parameter tersebut sebagai berikut :
 - avg_contrast = 0.072773
 - avg_correlation = 0.98985
 - avg_energy = 0.15404
 - avg_homogeneity = 0.96525
- Jika meng *import* dari *gallery* dengan rata-rata piksel 400 x 300. Nilai yang didapat dari ekstraksi ciri pada citra adalah :
 - avg_contrast = 0.22313

- avg_correlation = 0.97408
- avg_energy = 0.13192
- avg_homogeneity = 0.91242

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari nilai ekstraksi ciri yang didapatkan, sejauh ini telah menghasilkan aplikasi mampu memberikan nilai-nilai yang dijadikan parameter untuk ciri tekstur citra wajah pengguna narkoba. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya diperlukan kalibrasi untuk membandingkan nilai parameter tekstur citra wajah pengguna narkoba dengan citra wajah sehat.

5.2 Saran

Dari penelitian yang sudah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan untuk menunjang pada penelitian selanjutnya. Dari hasil penlitian ini hasil ekstraksi ciri citra wajah normal dan terdampak narkoba hasil nya hampir mirip, sehingga diperlukan metode klasifikasi yang dapat mengklasifikasikan nilai hasil ekstraksi ciri.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkoso, C.V., 2011. Pengenalan Jender Berbasis Tekstur Pada Citra Wajah Foto Digital. Jurnal Konferensi Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi.
- Mardanus Setiohardjo, Nicodemus. 2014. Analisis Tekstur untuk Klasifikasi Motif Kain. Yogyakarta : IJCCS, Vol.8, No.2, July 2014, pp. 177~188
- Kulit, W., IMPLEMENTASI DETEKSI WAYANG KULIT BERBASIS PLATFORM ANDROID.
- Ganis, K., Santoso, I. and Isnanto, R.R., 2011. Klasifikasi Citra Dengan Matriks Ko-Okurensi Aras Keabuan (Gray Level Co-Occurrence Matrix-GLCM) Pada Lima Kelas Biji-Bijian (Doctoral dissertation, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Undip).
- Mulyani, E.S., 2012. Aplikasi Location Based Service (LBS) Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Berbasis Android.
- Putraa, T.W.A., Adi, K. and Isnanto, R., 2013. Pengenalan Wajah dengan Matriks Kookurensi aras keabuan dan jaringan syaraf tiruan Probabilistik. JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis), 3(2), pp.82-94.
- Falasev, R.S., Hidayatno, A. and Isnanto, R.R., 2011. Pengenalan Sidik Jari Manusia Dengan Matriks Kookurensi Aras Keabuan (Gray Level Co-Occurrence Matrix) (Doctoral dissertation, University Diponegoro).