

SISTEM IDENTIFIKASI CITRA RIMPANG PADA TANAMAN FAMILI ZINGIBERACEAE (TEMU – TEMUAN) MENGGUNAKAN METODE FUNGSI JARAK ONE MINUS CORRELATION COEFFICIENT

¹Dian Permata Sari (08048231), ²Abdul Fadlil (0510076701)

¹Program Studi Teknik Informatika

²Program Studi Teknik Elektro

Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

¹Email: dpvantian@gmail.com

²Email: fadlil3@yahoo.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan negeri tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati dan salah satu kekayaannya memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi tanaman obat dari rimpang pada tanaman famili Zingiberaceae. Belum adanya sistem cerdas pada mesin/komputer untuk mengidentifikasi citra pada rimpang tanaman tersebut, sehingga dibutuhkan sistem cerdas untuk mengidentifikasinya.

Pada penelitian ini telah dilakukan perancangan sistem identifikasi citra rimpang. Metode yang digunakan metode fungsi jarak yaitu metode pencocokan pola matriks referensi dengan pola matriks yang akan diujikan untuk mendapatkan jarak antara keduanya. Salah satu metode tersebut adalah One Minus Correlation Coefficient. Ekstrasi ciri yang dipakai adalah histogram dan perhitungan vektor sedangkan Software yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini adalah dengan menggunakan Matlab R2009a. Data yang digunakan sebagai citra pelatihan sebanyak 5 sampel dan citra uji sebanyak 25 sampel untuk masing-masing jenis rimpang.

Pengujian dengan variasi ukuran citra hanya dilakukan pada ekstrasi ciri vektor. Hasil pengujian sistem identifikasi citra rimpang menggunakan ekstrasi perhitungan vektor menunjukkan tingkat akurasi terbesar pada ukuran citra 45 x 20 dan 10 x 5 yaitu 86,67% dan pada citra ukuran 60 x 45 dengan ekstrasi ciri yang sama, tingkat akurasi hanya sebesar 85,33%, sedangkan menggunakan ekstrasi ciri histogram tingkat akurasinya sebesar 77,33%.

Kata kunci: *Identifikasi Rimpang, Histogram, Perhitungan Vektor, One Minus Correlation Coefficient*

1. PENDAHULUAN

Mengidentifikasi jenis rimpang tanaman *famili zingiberaceae* merupakan hal yang mudah bagi manusia. Seseorang akan mudah mengidentifikasi jenis rimpang ini dengan mengetahui ciri-ciri rimpangnya dari warna. Namun, tidak

demikian bagi sebuah mesin atau komputer yang belum dilengkapi sistem cerdas. Sehingga, dengan adanya kemiripan dan perbedaan antara jenis rimpang dari tanaman *famili zingiberaceae* dapat dikembangkan menjadi sebuah penelitian baru. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan industri jamu atau obat tradisional, farmasi, kosmetik, makanan, dan minuman.

Terdapat beragam metode untuk mengidentifikasi citra diantaranya pada Jaringan Saraf Tiruan terdapat metode *Kohonen* atau *Self-Organizing Map* (SOP), *Back Propagation*. Pada *Fuzzy Logic* terdapat metode *Clustering*. Metode *Distance* atau fungsi jarak diantaranya metode *Euclidean*, *City Block*, *Minkowski*, *Chebyshev*, *Sorensen*, *Gower*, *Kulczynski*, *Intersection*, *Wave Hedges*, *Inner Product*, *Harmonic Mean*, *Cosine*, *Jaccard*, *Dice*, *One Minus Correlation Coefficient* dan lain-lain.

Pengidentifikasian yang dilakukan adalah pencitraan dengan menggunakan rimpang temu – temuan (*Zingiberaceae*) yang masih segar atau baru panen. Dari berbagai metode yang ada, maka untuk mengidentifikasi citra rimpang dari temu – temuan (*Zingiberaceae*) dan pada penelitian ini akan digunakan metode fungsi jarak *One Minus Correlation Coefficient* dan menggunakan ekstrasi ciri citra. Ekstrasi ciri citra yang sering digunakan adalah deteksi tepi, histogram, *Spectrum Fourier*, *Wavelet*, Tapis Gabor, Fraktal, perhitungan vektor dan lainnya. Format file yang digunakan *.jpg. Metode fungsi jarak digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan (*similarity degree*) atau ketidaksamaan (*disimilarity degree*) dua vektor fitur. Tingkat kesamaan berupa suatu nilai (*score*) dan berdasarkan skor tersebut dua vektor fitur akan dikatakan mirip atau tidak.

2. LANDASAN TEORI

Kajian terdahulu yang digunakan sebagai referensi penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Vivi Pratami Katulistyanti (2010) yaitu tentang “Segmentasi Citra Terawasi Berdasarkan Fitur Tekstur Menggunakan Filter Gabor Dan *Watershed Transformation*” yang membahas tentang pembuatan aplikasi yang dapat memisahkan objek yang satu dengan objek yang lain berdasarkan tekstur pada gambar digital dengan menggunakan teknik filter dan segmentasi *Watershed*. [10]

Muhammad Yosi Sofiana (2008) yang berjudul “Aplikasi Pengolahan Citra Menggunakan Metode *Thresholding* untuk Mendeteksi Kerusakan Gerabah” membahas tentang cara mendeteksi kerusakan gerabah dengan menggunakan metode *Thresholding*. Metode tersebut merupakan salah satu teknik pengolahan citra yang digunakan untuk mengubah suatu citra dengan format *true color* menjadi citra biner yang hanya memiliki dua nilai (0,1). [11]

Harry Kurniawan dan Taufiq Hidayat, sistem yang dibangun adalah “**Perancangan Program Pengenalan Wajah Menggunakan Fungsi Jarak Metode *Euclidean* Pada Matlab**” Penelitian ini membahas tentang

mengidentifikasi wajah seseorang dengan menggunakan metode fungsi jarak *Eclidean*. [6]

Dilihat dari penelitian terdahulu maka akan dibuat penelitian tentang identifikasi citra dengan menggunakan metode fungsi jarak seperti *One Minus Correlation Coefficient* untuk mendeteksi rimpang pada tanaman famili *Zingiberaceae*.

2.1. Citra

Secara harfiah, citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari segi matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra.. [7]

2.2. Citra Digital

Pada umumnya citra digital membentuk empat persegi panjang, dan dimensi ukurannya dinyatakan sebagai tinggi x lebar (atau lebar x panjang).

Citra digital yang tingginya N, lebarnya M, dan memiliki L derajat keabuan dapat dianggap sebagai fungsi [DUL97] :

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 \leq x \leq M \\ 0 \leq y \leq N \\ 0 \leq f \leq L \end{cases}$$

Citra digital yang berukuran N x M lazim dinyatakan dengan matriks yang berukuran N baris dan M kolom sebagai berikut :

$$f(x, y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,M) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,M) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & \dots & f(N-1,M-1) \end{bmatrix}$$

Masing – masing elemen pada citra digital (berarti elemen matriks) disebut piksel. Jadi citra yang berukuran N x M mempunyai NM buah piksel. [7]

2.3. Citra Warna (*true color*) dan Citra Skala Keabuan (*gray scale*)

Mengubah citra RGB menjadi citra *grayscale* adalah dengan menghitung rata-rata nilai intensitas RGB dari setiap piksel penyusun citra tersebut. Ilustrasi nilai intensitas RGB dari setiap piksel penyusun citra akan digambarkan dengan matrik berikut [10]:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (1)$$

$$G = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & g_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & g_{mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (2)$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3)$$

menghitung nilai citra *grayscale* dapat dilihat pada persamaan 4 berikut.[7]

$$W_{grayscale} = \frac{(R+G+B)}{3} \dots\dots\dots(4)$$

Ada beberapa ekstrasi ciri yang digunakan dalam metode ini antara lain:

a. Histogram

Histogram citra adalah grafik yang menggambarkan penyebaran nilai – nilai intensitas piksel dari suatu citra atau bagian tertentu di dalam citra, dari sebuah histogram dapat diketahui frekuensi kemunculan *relative* dari intensitas pada citra tersebut.

b. Perhitungan Vektor Citra

Perhitungan vektor piksel adalah menghitung vektor masing – masing citra yang akan dibandingkan.

Metode yang digunakan dalam sistem identifikasi ini adalah metode fungsi jarak *One Minus Correlation Coefficient*.

a. *Correlation Coefficient*:

$$Coor(P_i, Q_i) = \frac{\sum_{i=1}^r (P_i - \bar{P}_i) \cdot (Q_i - \bar{Q}_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^r (P_i - \bar{P}_i)^2 \sum_{i=1}^r (Q_i - \bar{Q}_i)^2}} \dots\dots\dots(5)$$

$$\bar{P}_i = \frac{\sum_{i=1}^r P_i}{r} \dots\dots\dots(6)$$

$$\bar{Q}_i = \frac{\sum_{i=1}^r Q_i}{r} \dots\dots\dots(7)$$

b. *One Minus Correlation Coefficient*:

$$d_{DM}(P_i, Q_i) = 1 - |Coor(P_i, Q_i)| \dots\dots\dots(8)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1. Subyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel citra rimpang dari tanaman famili *Zingiberaceae* dengan pengambilan gambar langsung menggunakan kamera dan format citra berekstensi *.jpg sebagai citra masukan.

3.2. Alat Penelitian

Penelitian identifikasi citra rimpang menggunakan 90 data citra rimpang yaitu 5 citra pelatihan dan 25 citra pengujian pada masing – masing jenis rimpang.

Alat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian identifikasi citra rimpang adalah:

a. Perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Sistem operasi *Windows 7*
 - 2) *Matlab R2009a*
- b. Perangkat Keras (*hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Kamera digital dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a) Merk kamera : Fujifilm
 - b) Tipe : Finepix JX420
 - c) Optical Zoom 5x
 - d) 16 Mega Pixel
- 2) Komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a) Intel Core 2 Duo 2.0 GHz
 - b) RAM 1GB
 - c) Hardisk 160 GB

3.3. Metode Pengumpulan Data

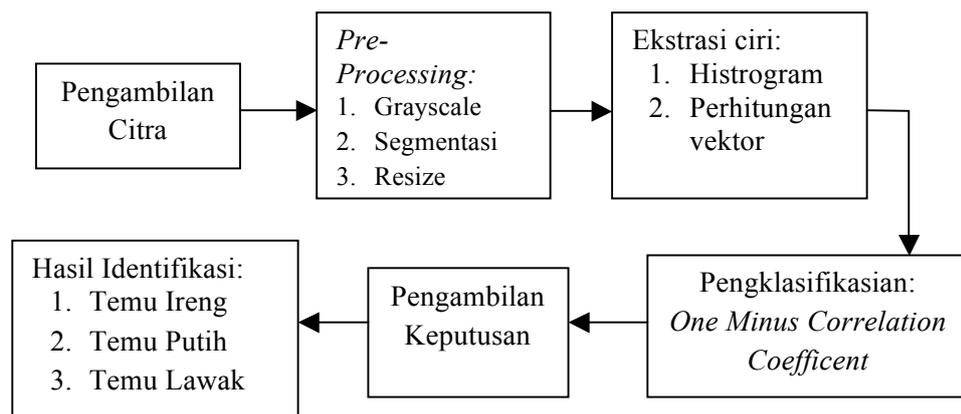
Tujuan dari metode pengumpulan data adalah untuk dapat menentukan cara pengumpulan data yang akan digunakan untuk penelitian. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah:

- a. Studi Literatur
- b. Studi Observasi

3.4. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan elemen yang perlu diolah oleh *Matlab R2009a*. Analisis kebutuhan sistem diperlukan untuk dapat menentukan data dan informasi, fungsi dan proses atau prosedur yang diperlukan.

3.5. Perancangan Sistem



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Identifikasi Citra Rimpang

Penjelasan dari diagram blok sistem identifikasi citra rimpang pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

- a. Pengambilan Citra

Cara yang dilakukan dalam pengambilan citra masih manual yaitu dengan mengambil citra langsung dari atas objek dengan menggunakan kamera digital dan pencahayaan alami (*outdoor*) serta memperkirakan jarak yang sama antara kamera dan objek dalam

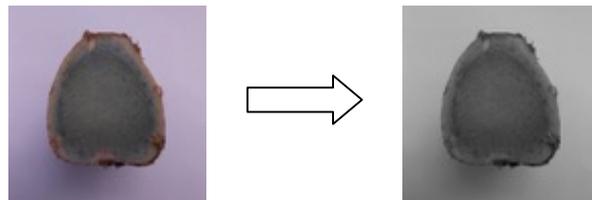
pengambilan citra. Citra asli yang digunakan adalah untuk citra pelatihan sebanyak 5 citra dan citra uji sebanyak 30 citra. Ukuran citra asli adalah 4608 x 3440 dengan format citra *.jpg.

b. Pra-Pemrosesan (*Pre-Processing*)

Pra-pemrosesan adalah tahap awal dari seluruh proses sistem identifikasi citra rimpang. Langkah – langkahnya adalah:

1) Konversi Citra RGB ke Bentuk *Grayscale*

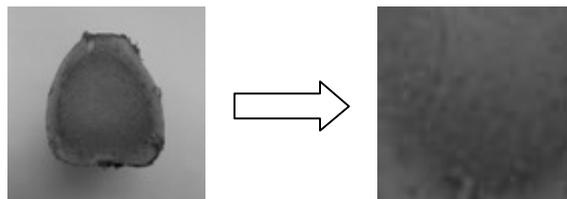
Mengkonversi citra asli (warna) kedalam bentuk citra *grayscale*. Gambar 1 adalah ilustrasi citra temuireng yang dikonversi ke citra *grayscale*.



Gambar 1. Ilustrasi Citra RGB ukuran 4608 x 3440 dan *Grayscale*-nya.

2) Segmentasi

Segmentasi bertujuan untuk memisahkan citra rimpang asli ukuran 4608 x 3440 dengan *background* dengan cara memotong (*cropping*) area pada citra rimpang. Ilustrasinya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Hasil Sebelum dan Setelah *Cropping* Temu Ireng

3) *Resize* Citra

Citra pelatihan dan citra uji diubah ukurannya (*resize*) yaitu memperkecil ukuran citra dan untuk mendapatkan hasil yang optimal (memungkinkan sistem untuk bekerja lebih cepat) dan kosnsistem (memiliki keseragaman ukuran). Sistem identifikasi ini memakai tiga macam ukuran citra yaitu dan 60 x 45, 45 x 20 dan 10 x 5. Pada ekstrasi cirri histogram, *resizing* tidak dilakukan.

c. Ekstrasi ciri

Ekstrasi ciri yang digunakan adalah ekstrasi ciri histogram dan perhitungan vektor citra.

d. Klasifikasi

Pada proses klasifikasi, citra pelatihan dan citra pengujian yang telah diekstrasi akan dihitung dengan metode fungsi jarak yaitu *One Minus Correlation Coefficient*.

e. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan adalah proses penentuan dari hasil klasifikasi. Suatu pola baru yang belum dikenal oleh system dapat dikatakan mirip dengan salah satu pola *template* jika telah dilakukan proses penghitungan nilai jarak antara pola baru tersebut dengan setiap pola *template*.

$$k^* = \arg \min_k d_k, 1 \leq k \leq n \dots\dots\dots(9)$$

f. Hasil Identifikasi

Citra uji yang telah melewati proses klasifikasi dan pengambilan keputusan diidentifikasi sebagai temu ireng, temu putih atau temulawak dan akan muncul hasilnya pada sistem.

3.6.Implementasi Sistem

3.7.Pengujian Sistem

Pengukuran akurasi kinerja sistem dapat dihitung dengan persamaan berikut:

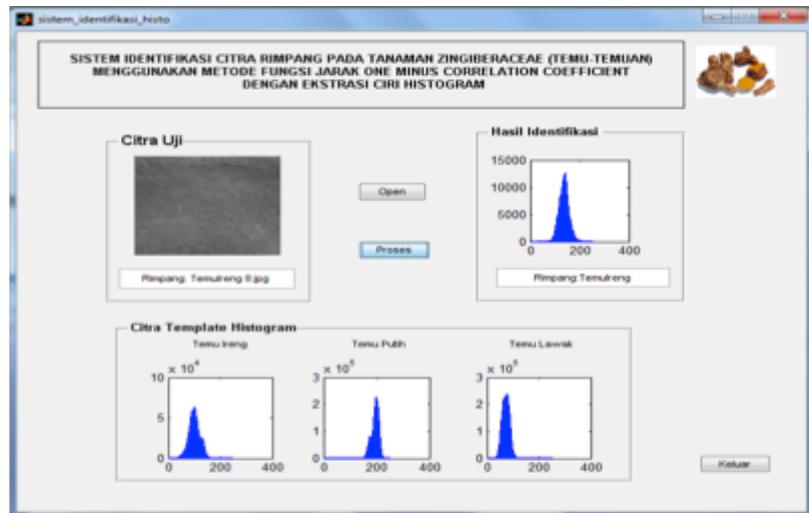
$$\% \text{ akurasi} = \left(\frac{\text{jumlah citra uji yang dikenali}}{\text{jumlah seluruh citra}} \times 100\% \right) \dots\dots\dots(10)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

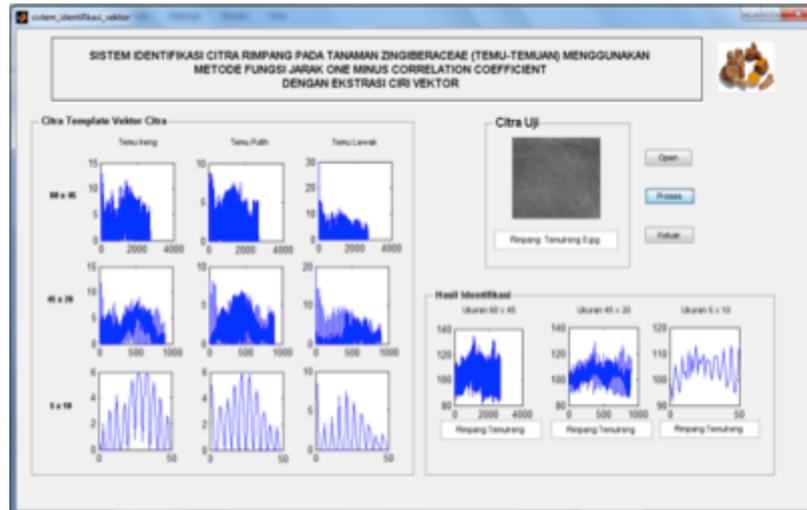
4.1.Implementasi Sistem

a. Tampilan Program Sistem Identifikasi Citra dan Ekstraksi Cirinya

Terdapat dua sistem berdasarkan ekstraksi cirinya yaitu sistem identifikasi citra menggunakan ekstraksi ciri histogram seperti pada gambar 3 dan sistem identifikasi citra menggunakan ekstraksi ciri perhitungan vektor pada gambar 4. Pada ekstraksi ciri menggunakan perhitungan vektor, ukuran citra yang digunakan adalah citra ukuran 60 x 45, 45 x 20 dan 10 x 5.



Gambar 2. Contoh Hasil Identifikasi Histogram Citra Rimpang Temu Ireng



Gambar 3. Contoh Hasil Identifikasi Vektor Citra Rimpang Temu Ireng

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan perhitungan akurasi. tabel 1, tabel 2, tabel 3 dan tabel 4 adalah hasil dari perhitungan tingkat akurasi pada masing – masing ekstrasi ciri.

Tabel 1. Tingkat Akurasi Citra Pada Ekstrasi Histogram

Input	Temu Ireng	Temu Putih	Temu Lawak
Temu Ireng	16	5	4
Temu Putih	0	25	0
Temu Lawak	8	0	17
Akurasi	77,33%		

Tabel 2. Tingkat Akurasi Citra Pada Ekstrasi Ciri Vektor Ukuran 60 x 45

Input	Temu Ireng	Temu Putih	Temu Lawak
Temu Ireng	17	2	6
Temu Putih	1	24	0
Temu Lawak	2	0	23
Akurasi	85,33%		

Tabel 3. Tingkat Akurasi Citra Pada Ekstrasi Ciri Vektor Ukuran 45 x 20

Input	Temu Ireng	Temu Putih	Temu Lawak
Temu Ireng	17	1	7
Temu Putih	18	24	0
Temu Lawak	1	0	24
Akurasi	86,67%		

Tabel 4. Tingkat Akurasi Citra Pada Ekstrasi Ciri Vektor
Ukuran 10 x 5

Input	Temu Ireng	Temu Putih	Temu Lawak
Temu Ireng	19	1	5
Temu Putih	1	24	0
Temu Lawak	3	0	22
Akurasi	86,67%		

Secara keseluruhan, hasil proses identifikasi citra rimpang tanaman *Famili Zingiberaceae* dengan memakai dua ekstrasi ciri yaitu histogram dan vektor serta menggunakan tiga macam ukuran pada ekstrasi ciri vektor yaitu 60 x 45, 45 x 20 dan 10 x 5. Maka, tingkat akurasinya adalah dengan menggunakan ekstrasi ciri histogram adalah 77,33% dan ekstrasi ciri vector pada ukuran 60 x 45 adalah 85,33%, ukuran 45 x 20 adalah 86,67% serta ukuran 10 x 5 adalah 86,67%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- Tingkat akurasi proses identifikasi citra menggunakan ekstrasi ciri perhitungan vektor dan histogram pada metode fungsi jarak *One Minus Correlation Coefficient* adalah dengan menggunakan ekstrasi ciri histogram adalah 77,33% dan ekstrasi ciri vektor pada ukuran 60 x 45 adalah 85,33%, ukuran 45 x 20 adalah 86,67% serta ukuran 10 x 5 adalah 86,67%.
- Tingkat akurasi optimum terletak pada penggunaan ekstrasi ciri perhitungan vektor untuk ukuran yang lebih kecil.
- Pada ekstrasi ciri, histogram pola ciri bergantung pada warna citra (*grayscale*) dan intensitas pencahayaan saat pengambilan citra. Sedangkan pada perhitungan vektor pola ciri bergantung pada nilai – nilai piksel citranya.
- Pengujian sistem menunjukkan tingkat akurasi yang baik pada ekstrasi ciri vektor yaitu 86,67% sehingga berpotensi untuk dapat diaplikasikan.

5.2. Saran

Saran untuk penelitian berikutnya adalah:

- Sistem secara otomatis mampu menyesuaikan tingkat intensitas cahaya citra pelatihan dan pengujian.
- Sistem dapat dikembangkan dengan metode pengolahan citra lainnya yang dapat menghasilkan nilai akurasi lebih tinggi dan handal dalam mengidentifikasi citra.
- Pengujian masih dilakukan secara *off-line* namun dapat dikembangkan proses pengujian secara *real-time*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad, Balzar, dan Firdausy, Kartika. 2005. *Teknik Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Ardi publishing.
- [2] Fadlil, Abdul. 2011. Petunjuk Praktikum Pengenalan Pola. Fakultas Teknologi Industri, Laboratorium Multimedia, Program Studi Teknik Informatika – Universitas Ahmad Dahlan.
- [3] Fitri Rahmawati, Resa. 2011. *Segmentasi Citra Medik MRI (Magnetic Resonance Imaging) Menggunakan Metode Region Threshold*. Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika – Universitas Ahmad Dahlan.
- [4] Harmono, STP dan Agus Andoko. 2005. *Budidaya dan Peluang Bisnis Jahe*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- [5] Helmina, Andretha dan Vina Fitriani. 2007. *Uluran Tangan Herbal*. Trubus.
- [6] Kurniawan, Harry dan Taufiq Hidayat. ***Perancangan Program Pengenalan Wajah Menggunakan Fungsi Jarak Metode Euclidean Pada Matlab. Skripsi S-1. Universitas Islam Indonesia.***
- [7] Montoso Gardens. 2007. *Zingiberaceae (ginger family)*.
- [8] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Penerbit Informatika.
- [9] Paramitasari, Dyah R. 2011. *Panduan Praktis, Lengkap, dan Menguntungkan Budidaya Rimpang, Jahe, Kunyit, Kencur, Temulawak*. Yogyakarta: Cahaya Atma.
- [10] Pratimi Katulistyanti, Vivi. 2010. *Segmentasi Citra Terwasi Berdasarkan Fitur Tekstur Menggunakan Filter Gabor dan Watershed Transformation*. Skripsi S-1. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- [11] Putra, Dharma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [12] Rukmana, H.Rahmat. 2004. *Temu – Temuan : Apotik Hidup Di Pekarangan*. Yogyakarta: Kanesus.
- [13] Wahyu, Nugraha, Heru. 2011. *Identifikasi Citra Kacang Menggunakan Metode Jarak Manhattan dan Euclidean*. Skripsi S-1. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- [14] Yosi Sofiana, Muhammad. 2008. *Aplikasi Pengolahan Citra Menggunakan Metode Thresholding untuk Mendeteksi Kerusakan Gerabah*. Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Informatika – Universitas Ahmad Dahlan.