

SISTEM IDENTIFIKASI CITRA JAHE (ZINGIBER OFFICINALE) MENGUNAKAN METODE JARAK CZEKANOWSKI

¹Shinta Nur Desmia Sari, ²Abdul Fadlil (0510076701)

¹Program Studi Teknik Informatika

²Program Studi Teknik Elektro

Universitas Ahmad Dahlan

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

¹Email: desmia.shinta@gmail.com

²Email: fadlil3@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem pengenalan untuk identifikasi jahe berbasis komputer merupakan proses memasukkan informasi berupa citra jahe ke dalam komputer. Selanjutnya komputer menerjemahkan serta mengidentifikasi jenis jahe tersebut dengan menggunakan metode klasifikasi Czekanowski.

Pada penelitian ini telah dilakukan perancangan sistem identifikasi jahe yang memanfaatkan kamera digital untuk akuisisi data citra jahe. Selanjutnya dilakukan pemrosesan awal, ekstraksi ciri dan pengklasifikasi. Pada pengembangan sistem ini terdiri 2 tahap yaitu tahap penentuan pola standar referensi dan pengujian. Data yang digunakan sebagai standar referensi sebanyak 5 sampel untuk masing-masing jenis jahe yaitu jahe merah, jahe gajah dan jahe emprit. Sedangkan untuk pengujian untuk kerja sistem menggunakan 20 sampel untuk masing-masing jenis jahe.

Proses klasifikasi dalam penelitian ini adalah Czekanowski menggunakan pengurangan rerata citra sampel dengan vektor dan histogram citra testing dengan membandingkan nilai minimum dari metode metrik tersebut. Pengujian unjuk kerja sistem dilakukan dengan melakukan variasi ukuran citra 60x40, 30x20, 15x10 dan 10x10. Hasil pengujian identifikasi citra jahe menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi sebesar 81,67% pada ukuran citra yaitu 15x10 menggunakan ekstraksi ciri vektor dan teknik klasifikasi metode jarak Czekanowski.

Kata kunci: Identifikasi jahe, Vektor, Metode jarak.

I. PENDAHULUAN

Identifikasi jenis jahe merupakan hal yang mudah oleh manusia, dengan melihat bentuk dan warna jenis jahe tersebut namun, tidak demikian bagi sebuah mesin atau komputer yang belum dilengkapi sistem cerdas. Fenomena dibalik kecerdasan manusia mendorong para ahli menirukan prinsip kerja otak dan mencoba menggantikan sistem kerja otak manusia ke dalam sistem komputer.

Sistem identifikasi pada jenis jahe menggunakan citra digital sebagai input yang akan diproses dan diidentifikasi bukanlah perkara mudah. Jahe yang

bervariasi jenisnya, kondisi pencahayaan yang tidak tentu, dan ukuran jahe yang bervariasi di dalam citra menuntut adanya sistem yang handal untuk melakukan tugas tersebut sehingga dapat diambil ciri dari citranya. Ekstraksi ciri bertujuan untuk menajamkan perbedaan-perbedaan pola sehingga akan memudahkan dalam pemisahan kategori kelas pada proses klasifikasi. Dalam mengekstraksi ciri pada citra ada beberapa fitur yang dapat digunakan yaitu deteksi tepi, fraktal, wavelet, amplitudo, histogram, *gradient* dan masih banyak ekstraksi fitur lainnya .

Ada banyak metode yang dapat digunakan dalam proses identifikasi 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*, *Intersection*, *Wave Hedges*, *Inner Product*, *Harmonic Mean*, *Cosine*, *Jaccard*, *Dice* dan lain-lain. Namun, dalam penelitian ini akan menggunakan metode klasifikasi *Czekanowski* dalam proses identifikasi citra. Dari uraian diatas maka dalam penelitian Tugas Akhir ini saya mengambil topik “Sistem Identifikasi Citra Jahe (*zingiber officinale*) menggunakan metode jarak *Czekanowski*”.

II. LANDASAN TEORI

Kajian terdahulu yang digunakan sebagai referensi pada penelitian ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Heru Wahyu Nugroho (2011) mahasiswa Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang berjudul “*Identifikasi Citra Kacang Menggunakan Metode Metrik Jarak Manhattan dan Eulidean*” [9] yang membahas mengidentifikasi citra kacang dengan menggunakan metode fungsi jarak dengan membandingkan dua metode jarak antara metode fungsi jarak manhattan dan Euclidean untuk mempermudah dalam proses identifikasi citra.

Muhammad Arifin (2008) yang berjudul “*Analisis Perbandingan Deteksi Tepi Citra Menggunakan Metode Canny, Gradien, dan Laplacian of Gaussian*” [1] yang membahas tentang perbandingan deteksi tepi citra menggunakan metode *canny*, *gradient*, dan *laplacian of gaussian*. Dalam penelitian tersebut metode *canny* lebih memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah kualitas tepi paling bagus, lebih tahan *noise*, dan minimum terhadap efek kontraktif *false positif* dan negatif, namun dalam hal *timing run* metode *laplacian of gaussian* paling unggul. *Software* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah Delphi 7.0.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan diatas, maka dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul “*Sistem Identifikasi Citra Jahe (Zingiber officinale) menggunakan Metode Jarak Czekanowski*”.

1. Citra

Citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari

intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata manusia, kamera, pemindai (*scanner*) dan sebagainya, sehingga bayangan objek yang disebut citra tersebut terekam.

2. Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Pengolahan citra bertujuan memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin (dalam hal ini komputer).

3. Digitalisasi citra

Secara umum, pengolahan citra digital menunjuk pada pemrosesan gambar dua dimensi menggunakan komputer. Dalam konteks, yang lebih luas, pengolahan citra digital mengacu pada pemrosesan setiap data dua dimensi. Citra digital merupakan sebuah larik (*array*) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu[5].

4. Citra skala keabuan (grayscale)

Citra true color dapat dikonversikan menjadi citra keabuan dengan operasi titik. Citra skala keabuan memberikan kemungkinan warna yang lebih banyak daripada citra biner, karena ada nilai-nilai lain diantara nilai minimum (biasanya = 0) dan nilai maksimumnya. Banyaknya kemungkinan nilai dan nilai maksimumnya bergantung pada jumlah bit yang digunakan. Contoh untuk skala keabuan 4 bit, maka jumlah kemungkinan nilainya adalah $2^4 - 1 = 15$; sedangkan untuk skala keabuan 8 bit, maka jumlah kemungkinan nilainya adalah $2^8 = 256$, dan nilai maksimumnya adalah $2^8 - 1 = 255$.

5. Citra warna (true color)

Pada citra warna, setiap titik mempunyai warna yang spesifik yang merupakan kombinasi dari 3 warna dasar, yaitu : merah, hijau, dan biru. Format citra ini sering disebut sebagai citra RGB (red-green-blue). Setiap warna dasar mempunyai intensitas sendiri dengan nilai maksimum 255 (8 bit), misalnya warna kuning merupakan kombinasi warna merah dan hijau sehingga nilai RGB-nya adalah 255 255 0; sedangkan warna ungu muda nilai RGB-nya adalah 150 0 150. Dengan demikian setiap titik pada citra warna membutuhkan data 3 byte.

6. Ekstraksi ciri

Ada beberapa ekstraksi 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

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

Metode yang digunakan dalam sistem identifikasi ini adalah metode jarak *czekanowski* dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{Cze} = \frac{2 \sum_{i=1}^d \min (P_i, Q_i)}{\sum_{i=1}^d (P_i + Q_i)} \dots\dots\dots (1)$$

$$d_{Cze} = 1 - S_{Cze} = \frac{\sum_{i=1}^d |P_i - Q_i|}{\sum_{i=1}^d (P_i + Q_i)} \dots\dots\dots (2)$$

III. METODE PENELITIAN

A. Subyek penelitian

Subjek penelitian dari tugas akhir ini adalah membangun aplikasi untuk pengenalan identifikasi pada jenis jahe dengan menggunakan Matlab. Data citra jenis jahe dengan pengambilan gambar menggunakan kamera dan format citra berekstensi *.jpg sebagai masukan kemudian citra RGB diubah ke citra *grayscale* untuk menghasilkan citra yang lebih baik dan mempermudah pembacaan data dalam aplikasi.

B. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data adalah suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan data dalam suatu penelitian, adapun metode yang digunakan yaitu:

1. Studi pustaka
2. Browsing

C. Bahan dan peralatan

Penelitian identifikasi citra jahe menggunakan 60 data citra jahe yaitu 5 citra pelatihan dan 20 citra pengujian pada masing – masing jenis jahe.

Alat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian identifikasi citra jahe adalah:

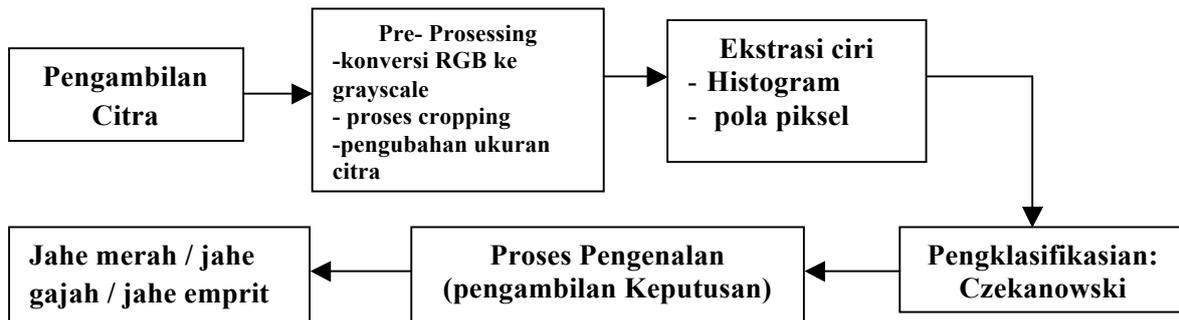
a. Perangkat keras

- 1) Laptop Acer Extenza
- 2) Processor Intel® Pentium® Dual – core CPU T3200 @2.00 GHz, 1.99 GHz , 956 MB of RAM.
- 3) *Camera digital* Sony

b. Perangkat lunak

- 1) Sistem Operasi : Microsoft Windows XP Professional
- 2) Bahasa pemrograman : Matlab R2009a

D. Perancangan sistem



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Identifikasi Jahe

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

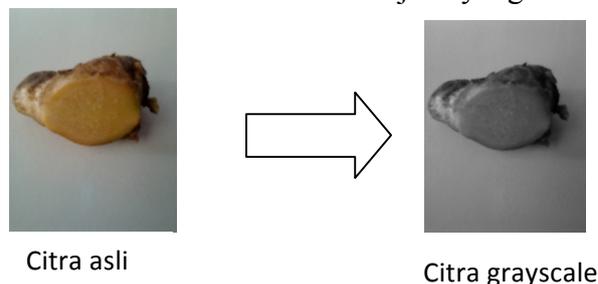
a. Pengambilan citra

Cara yang dilakukan dalam pengambilan citra masih manual yaitu dengan mengambil citra langsung dari atas objek dengan menggunakan kamera digital dan pencahayaan alami 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 20 citra. Ukuran citra asli adalah 640x480 dengan format citra *.jpg.

b. Pra – pemrosesan (Pre- processing)

1) Konversi citra ke RGB ke bentuk *grayscale*.

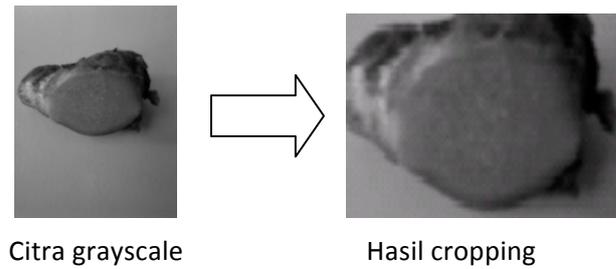
Mengkonversi citra asli (warna) kedalam bentuk citra *grayscale*. Gambar 2 berikut adalah ilustrasi citra jahe yang dikonversi.



Gambar 2. Ilustrasi citra jahe di konversi grayscale

2) Segmentasi

Segmentasi bertujuan untuk memisahkan citra jahe dengan background dengan cara memotong (*cropping*) area pada jahe. Gambar 3 berikut adalah ilustrasi proses *cropping*



Gambar 3. Ilustrasi proses cropping

c. Ekstraksi ciri

Ekstraksi ciri yang digunakan adalah ekstraksi ciri histogram dan perhitungan vektor citra.

d. Klasifikasi

Pada proses klasifikasi, citra pelatihan dan citra pengujian yang telah diekstraksi akan dihitung dengan metode fungsi jarak yaitu *Czekanowski*.

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*.

$$k^* = \arg \min_k d_k, 1 \leq k \leq n \dots \dots \dots (3)$$

f. Hasil identifikasi

Citra uji yang telah melewati proses klasifikasi dan pengambilan keputusan diidentifikasi sebagai jahe merah, jahe gajah atau jahe emprit dan akan muncul hasilnya pada sistem.

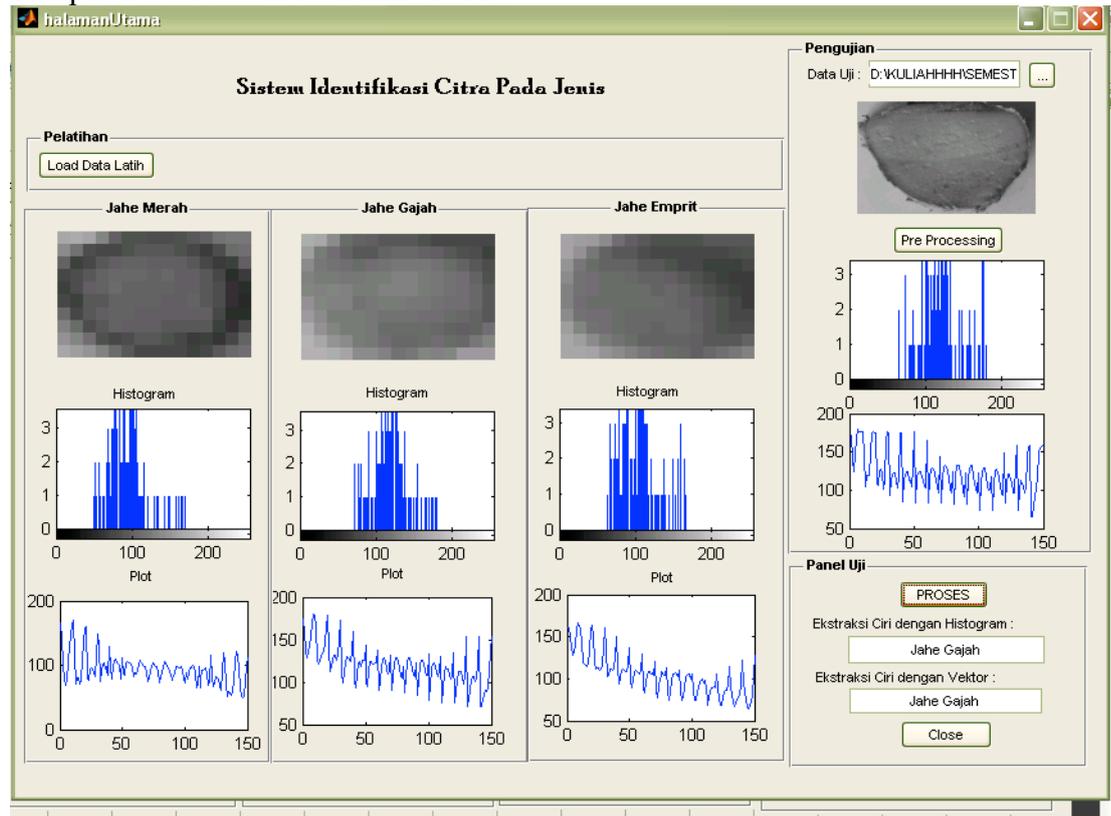
E. Pengujian sistem

Pengukuran akurasi kinerja sistem dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\% \text{ akurasi} = \left(\frac{\text{jumlah citra uji yang dikenali}}{\text{jumlah seluruh citra}} \times 100\% \right) \dots \dots \dots (4)$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan GUI sistem identifikasi citra



Gambar 4. GUI sistem identifikasi citra jahe

Pengujian untuk kerja sistem merupakan proses yang penting untuk memastikan sistem dapat diaplikasikan. Pada penelitian ini teknik klasifikasi menggunakan fungsi jarak *Czekanowski* diterapkan dan dilakukan eksperimen-eksperimen dengan mengubah variabel pengujian ukuran citra. Pada pengujian sistem telah dilakukan dengan mengubah ukuran citra menjadi 60x40, 30x20, 15x10 dan 10x10.

2. Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan perhitungan akurasi. tabel berikut adalah hasil dari perhitungan tingkat akurasi pada masing – masing ekstraksi ciri.

Tabel 1. Tingkat akurasi citra ukuran 60x40

		Ekstraksi Ciri						
		Histogram			Vektor			
output	Input	Merah	Gajah	Emprit	Input	Merah	Gajah	Emprit
	Merah	2	16	2	Merah	12	2	6
	Gajah	4	15	1	Gajah	0	17	3
	Emprit	10	6	4	Emprit	0	5	15
Akurasi		35%			Akurasi		73,33%	

Tabel 2. Tingkat akurasi citra ukuran 30x20

Ekstraksi Ciri								
output Input	Histogram			Vektor				
	Merah	Gajah	Emprit	Input	Merah	Gajah	Emprit	
Merah	6	9	5	Merah	13	1	6	
Gajah	5	13	2	Gajah	0	17	3	
Emprit	9	5	6	Emprit	0	6	14	
Akurasi		41,67%			Akurasi		73,33%	

Tabel 3. Tingkat akurasi citra ukuran 15x10

Ekstraksi Ciri								
output Input	Histogram			Vektor				
	Merah	Gajah	Emprit	Input	Merah	Gajah	Emprit	
Merah	8	9	3	Merah	15	1	4	
Gajah	10	6	4	Gajah	1	17	2	
Emprit	6	6	8	Emprit	0	3	17	
Akurasi		36,67%			Akurasi		81,67%	

Tabel 4. Tingkat akurasi citra ukuran 10x10

Ekstraksi Ciri								
output Input	Histogram			Vektor				
	Merah	Gajah	Emprit	Input	Merah	Gajah	Emprit	
Merah	8	8	4	Merah	11	1	8	
Gajah	5	9	6	Gajah	0	17	3	
Emprit	10	9	1	Emprit	0	6	14	
Akurasi		30%			Akurasi		70%	

Contoh menghitung presentasi keakuratan kinerja sistem:

a. Pada Tabel 9 akurasi 15x10 ekstraksi ciri histogram

$$\text{Akurasi}(\%) = \frac{8+6+8}{60} \times 100\% = 36,67\%$$

b. Pada Tabel 9 akurasi 15x10 ekstraksi ciri pola piksel/ vektor

$$\text{Akurasi}(\%) = \frac{15+17+17}{60} \times 100\% = 81,67\%$$

Berdasarkan dari hasil-hasil eksperimen sebagaimana ditunjukkan pada bagian pemrosesan awal bahwa pada contoh hasil konversi dari citra berwarna ke bentuk keabuan telah dapat dilihat dan menghasilkan histogram dan plot dalam derajat keabuan. Pada proses ekstraksi upaya untuk mendapatkan perbedaan antara pola citra yang sejenis dilakukan dengan histogram dan pola piksel (vector).

Pada tahap pengujian sistem sebagaimana ditunjukkan pada Tabel di atas, dilakukan dengan memvariasi ukuran citra yaitu 60x40, 30x20, 15x10 dan 10x10. Secara umum dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa sistem identifikasi citra jenis jahe menunjukkan akurasi yang paling tinggi yaitu 81,67% pada ukuran citra yaitu 15x10 dengan ekstraksi ciri vektor sedangkan pada ekstraksi ciri histogram

akurasi pengenalannya lebih rendah untuk mengidentifikasi citra mungkin dikarenakan pada intensitas pencahayaan saat pengambilan citra kurang baik.

Hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sistem mempunyai unjuk kerja yang baik dan dapat dikembangkan untuk aplikasi real. Namun upaya untuk lebih meningkatkan unjuk kerja sistem masih perlu dilakukan misalnya dengan melakukan proses mencoba menggunakan teknik-teknik lain pada tahap pemroses awal, ekstraksi ciri maupun pengklasifikasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Akurasi sistem identifikasi citra jahe sangat berpengaruh oleh nilai pixel (*picture element*) pada semua citra yang diujikan.
2. Hasil-hasil eksperimen dari pengujian sistem menunjukkan tingkat akurasi yang baik yaitu 81,67% pada ukuran 15x10 dengan ekstraksi ciri vektor sehingga berpotensi untuk diaplikasikan.
3. Pengujian masih dilakukan secara *off-line* namun dapat dikembangkan proses pengujian secara *real-time*.

B. Saran

1. Sistem dapat dikembangkan dengan metode pengolahan citra lainnya yang dapat menghasilkan nilai keakuratan yang lebih tinggi dalam mengidentifikasi citra.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan citra asli atau tanpa perubahan menjadi *grayscale*.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, Muhammad, 2008, *Analisis perbandingan deteksi tepi Citra menggunakan metode Canny, gradien, dan laplacian of gaussian*, skripsi S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [2] Murhananto, dan Farry. B. Paimin, 2006, *Budi daya, Pengolahan, Perdagangan Jahe*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [3] Mohamad Aditya Rahman, Ir. Sigit Wasista, M.Kom, *Sistem Pengenalan Wajah menggunakan webcam untuk absensi dengan metode Template Matching*, Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Kampus PENS-ITS Sukolilo, Surabaya .
- [4] Munir , Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Informatika. Bandung.
- [5] Putra , Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Andi. Yogyakarta.



- [6] Sudarsono, Pudjoarinto,A., Gunawan, D., Wahyuono, S., Donatus, A.L., Purnomo, Dradjad, M.,Wibowo, S., Ngatijan, 1996, *Tumbuhan Obat*, PPTO UGM, Yogyakarta.
- [7] Sung-Hyuk Cha.2007.Comprehensive Survey on Distance/Probability Density Function, *Journal of Mathematical Models and Methods in Aplied Sciences*, issue 4, volume 1, pp 300-307.
- [8] Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Hutapea, Jhonny Ria, 1991, *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- [9] Wahyu, Nugraha, Heru. 2011. *Identifikasi Citra Kacang Menggunakan Metode Jarak Manhattan dan Euclidean*. Skripsi S-1. UAD. Yogyakarta.
- [10]Fadlil, A. 2011, *Petunjuk Praktikum Pengenalan Pola*, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.