

SISTEM PENGENALAN BUNGA BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DAN PENGKLASIFIKASI JARAK

Fitri Muwardi, Abdul Fadlil

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan
Kampus III, Jln. Prof. Dr. Soepomo, S.H. Umbulharjo, Yogyakarta 55161
e-mail: muwardi95@gmail.com, fadlil3@yahoo.com

Abstract

Computer based recognition system is processing to generate information the flowers into the computer. Those is using reabilty and intelligency system to conduct it. In this study, handphone camera that has used the data acquisition of the flower image. Then, Its conduted image pre-processing (grayscale and cropping) and used feature extraction (color histogram and order 1 statistics) also distance classification (Manhattan and Euclidean). This research has provided of 2 steps it selected standard pattern and testing. To conduct reference of standard pattern its provide of 9 model are the alamanda flower, the kamboja flower, the kenanga flower, the lidah mertua flower, the white lili flower, the sun flower, the rose flower, the jasmine flower, and the shoes flower. In addtion, the system is used of 25 model. So that provide are 225 models for system testing. The result this identification system has shown high accuracy level of 85% by Manhattan distance method with histogram feature extraction also the lowest accuracy rate of 77% using Euclidean classification method with the 1st orde of statistics feature extraction

Keywords: introduction of flowers; distance method; manhattan and euclidean.

Abstrak

Sistem pengenalan jenis bunga berbasis komputer merupakan proses memasukkan informasi berupa citra jenis bunga ke dalam komputer. Perlu adanya sistem yang handal dan cerdas untuk melaksanakan tugas tersebut. Pada penelitian ini kamera *handphone* dimanfaatkan untuk akuisisi data citra jenis bunga. Selanjutnya dilakukan *pre-processing* (*grayscale* dan *cropping*) terhadap citra, untuk ekstraksi ciri (histogram warna citra dan statistik orde 1), dan pengklasifikasi jarak (*manhattan* dan *Euclidean*). Pada penelitian ini dilakukan melalui 2 tahap yaitu penentuan pola standar dan pengujian. Data yang digunakan sebagai pola standar referensi sebanyak 9 sampel untuk masing-masing jenis bunga yaitu bunga alamanda, bunga kamboja, bunga kenanga, bunga lidah mertua, bunga lili putih, bunga matahari, bunga mawar, bunga melati, bunga sepatu. Sedangkan untuk pengujian uji kerja sistem menggunakan 25 sampel untuk setiap masing-masing jenis bunga jadi total citra uji 225 sampel. Hasil pengujian sistem identifikasi citra jenis bunga menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi sebesar 85% dengan menggunakan metode jarak *manhattan* dengan ekstraksi ciri histogram, dan paling rendah tingkat akurasinya adalah 77%, menggunakan metode klasifikasi *Euclidean* dengan ekstraksi ciri statistik orde 1.

Kata Kunci: pengenalan bunga; metode jarak; *manhattan* dan *euclidean*.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pengolahan citra (*image processing*) sekarang ini menyediakan kemungkinan manusia untuk membuat suatu sistem yang dapat mengenali suatu citra digital. Pengolahan citra merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam pengolahan citra, gambar diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut.

Bunga merupakan modifikasi suatu tunas (batang dan daun) yang bentuk, warna, dan susunannya disesuaikan dengan kepentingan tumbuhan. Oleh karena itu, bunga ini berfungsi sebagai tempat berlangsungnya penyerbukan dan pembuahan yang akhirnya dapat dihasilkan alat-alat perkembangbiakan. Mengingat pentingnya bunga bagi tumbuhan maka pada bunga terdapat sifat-sifat yang merupakan penyesuaian untuk melaksanakan fungsinya sebagai penghasil alat perkembangbiakan, pada umumnya bunga mempunyai warna menarik, berbau harum, bentuknya bermacam-macam, dan biasanya mengandung madu. Teknologi komputer saat ini terus mengalami perkembangan yang sangat pesat terutama yang berbasis teknologi multimedia atau digital.

Teknologi komputer yang mampu menghasilkan informasi dengan tampilan yang lebih menarik. Sistem pengenalan bunga menggunakan citra digital sebagai *input* yang akan diproses dan diidentifikasi bukanlah perkara mudah. Bunga mempunyai jenis yang sangat bervariasi. Ekstraksi ciri bertujuan untuk menajamkan perbedaan-perbedaan pola, sehingga akan mudah dalam pemisahan kategori kelas pada proses klasifikasi. Terdapat bermacam-macam fitur dalam melakukan ekstraksi ciri yaitu *amplitude*, *histrogram*, *matriks coocurrence*, *gradient*, deteksi tepi, *spectrum fourier*, *wavelet*, *fractal* dan lain-lain.

Banyak metode yang dapat digunakan dalam melakukan proses identifikasi klasifikasi terhadap citra bunga yaitu metode *manhattan*, *euclidean*, *minkowski*, *city blok distance*, *chebysev*, *one minus correlation coefficient* dan lain-lain. Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan metode *manhattan* dan *euclidean* karena dari kajian terdahulu belum ada yang menggunakan campuran kedua metode tersebut. Untuk mendukung penelitian ini, banyak aplikasi komputer yang dapat digunakan untuk pengolahan citra digital yaitu MATLAB, *Visual Basic*, pemrograman DELPHI. Pada penelitian ini penulis akan menggunakan aplikasi MATLAB (*matrix laboratory*) dengan menggunakan fasilitas GUI (*graphic user interface*) untuk mendukung dalam pengolahan citra digital. Citra dapat disimpan di dalam berkas (*file*) dalam berbagai format yaitu: *bmp*, *.jpg*, *.png*, *.gif* dan lain sebagainya. Pada penelitian kali ini, citra yang dimasukkan menggunakan citra dengan format JPG (*.jpg*) dan citra selanjutnya akan dikonversi dari format *rgb* (*red green blue*) ke bentuk aras keabuan *grey level* sehingga memudahkan dalam melakukan identifikasi citra [1].

2. Metode Penelitian

2.1. Dasar Teori

2.1.1. Bunga

Bunga merupakan modifikasi suatu tunas (batang dan daun) yang bentuk, warna, dan susunannya disesuaikan dengan kepentingan tumbuhan. Oleh karena itu, bunga ini berfungsi sebagai tempat berlangsungnya penyerbukan dan pembuahan yang akhirnya dapat dihasilkan alat-alat perkembangbiakan. Mengingat pentingnya bunga bagi tumbuhan maka pada bunga terdapat sifat-sifat yang merupakan penyesuaian untuk melaksanakan fungsinya sebagai penghasil alat perkembangbiakan, pada umumnya bunga mempunyai warna menarik, berbau harum, bentuknya bermacam-macam dan biasanya mengandung madu. Pada penelitian kali ini penulis akan menggunakan obyek berbagai jenis bunga (alamanda, kamboja, kenanga, lidah mertua, lili putih, matahari, mawar, melati, sepatu).

2.1.2. Pengolah Citra

Pengolahan citra merupakan bidang yang bersifat multidisiplin, yang terdiri dari banyak aspek, antara lain: fisika (optik, nuklir, gelombang, dll), elektronika, matematika, seni, fotografi, dan teknologi komputer. Pengolahan citra (*image processing*) memiliki hubungan yang sangat erat dengan disiplin ilmu yang jika sebuah disiplin ilmu dinyatakan dalam bentuk proses suatu *input* menjadikan *output*, maka pengolahan citra memiliki *input* berupa citra serta *output* berupa citra [2].

2.1.3. Model Warna RGB

RGB adalah suatu model warna yang terdiri atas 3 buah warna yaitu merah (*red*), hijau (*green*), biru (*blue*) yang ditambahkan dengan berbagai cara untuk menghasilkan bermacam-macam warna. Merubah citra RGB menjadi *grayscale* adalah salah satu contoh proses pengolahan citra menggunakan operasi titik. Untuk mengubah citra RGB menjadi *grayscale* adalah dengan menghitung rata-rata nilai intensitas RGB dari setiap piksel penyusun citra tersebut. Ilustrasi nilai citra berwarna ditunjukkan dengan matrik berikut [3]:

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

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

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

Rumus matematis yang digunakan sebagai berikut:

$$f_g(x, y) = \frac{f_i^R(x,y) + f_i^G(x,y) + f_i^B(x,y)}{3} \quad (4)$$

dimana: $f_g(x, y)$ = nilai citra *grayscale*
 $f_i^R(x, y)$ = nilai elemen citra warna merah
 $f_i^G(x, y)$ = nilai elemen citra warna hijau
 $f_i^B(x, y)$ = nilai elemen citra warna biru

2.1.4 Citra Grayscale

Citra skala keabuan memberi kemungkinan warna yang lebih banyak dari pada citra *biner*, karena ada nilai-nilai diantara nilai minimum (biasanya=0) dan nilai maksimumnya. Banyaknya kemungkinan nilai dan nilai maksimumnya bergantung pada jumlah bit yang digunakan. Pada citra *grayscale* ini, format citra disebut skala keabuan karena pada umumnya warna yang dipakai adalah warna hitam sebagai warna minimal dan warna putih sebagai warna maksimalnya, sehingga warna antaranya adalah abu-abu [4].

2.1.7. Cropping

Cropping adalah proses pemotongan citra pada koordinat tertentu pada area citra. Untuk memotong bagian dari citra digunakan dua koordinat, yaitu koordinat awal yang merupakan awal koordinat bagi citra hasil pemotongan dan koordinat akhir yang merupakan titik koordinat akhir dari citra hasil pemotongan. Sehingga akan membentuk bangun segi empat yang mana tiap-tiap piksel yang ada pada area koordinat tertentu akan disimpan dalam citra yang baru.

2.1.6. Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri merupakan bagian penting dari analisa citra. Citra adalah karakteristik untuk dari suatu obyek. Analisis bentuk merupakan salah satu metode pemisah ciri. Karakteristik ciri yang baik kurang lebih memenuhi persyaratan berikut [5].

2.1.7. Histogram

Histogram adalah fungsi transformasi intensitas didasarkan pada informasi yang diekstrak dari citra berupa histogram. Histogram memegang peran yang sangat penting dalam pengolahan citra seperti *enhancement*, *compression*, *segmentation* dan *description* [6].

2.1.8. Statistik Orde 1

Orde 1 digunakan untuk membedakan tekstur ciri atau statistik atau obyek lainnya dapat menggunakan ciri statistik orde 1 atau ciri statistik orde dua. Ciri statistik orde 1 didasarkan pada karakteristik histogram citra. Ciri statistik orde 1 umumnya digunakan untuk membedakan tekstur makrostruktur (perulangan pola lokal secara periodik). Ciri statistik orde 1 antara lain: *mean*, *variance*, *skewness*, *kurtosis* dan *entropy* [7].

2.1.9. Klasifikasi

Menurut kamus besar bahasa Indonesia klasifikasi adalah penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut kaidah atau standar yang ditetapkan. Sedangkan pengertian secara umum klasifikasi adalah suatu kegiatan yang mengelompokkan benda yang memiliki beberapa ciri yang sama dan memisahkan benda yang tidak sama [8].

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

2.2.1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Perangkat lunak yang dibutuhkan meliputi sistem operasi dan perangkat lunak aplikasi yang lain, dan camera HP. Kebutuhan perangkat keras meliputi seperangkat komputer. Laptop lenovo core i3 tipe *prosesor: Intel core i3 processor, processor onboard: Intel® core™ i3-3110M processor (2.4 GHz, cache 3MB), chipset: Intel® HM77*, memori standar: 2 GB DDR3, kapasitas penyimpanan: 500 GB serial ATA 5400 RPM, tipe grafis: NVIDIA *geforce 705M 1GB*, ukuran layar : 14" WXGA LED, *wireless network protocol: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n*, kamera HP, kamera utama: 13 MP, 4160 X 3120 *pixels*, kamera depan: 5 MP, *aperture F/2.0*, video *record 1080p@30fps, 85° wide viewing angle*

2.2.2. Bahan Penelitian

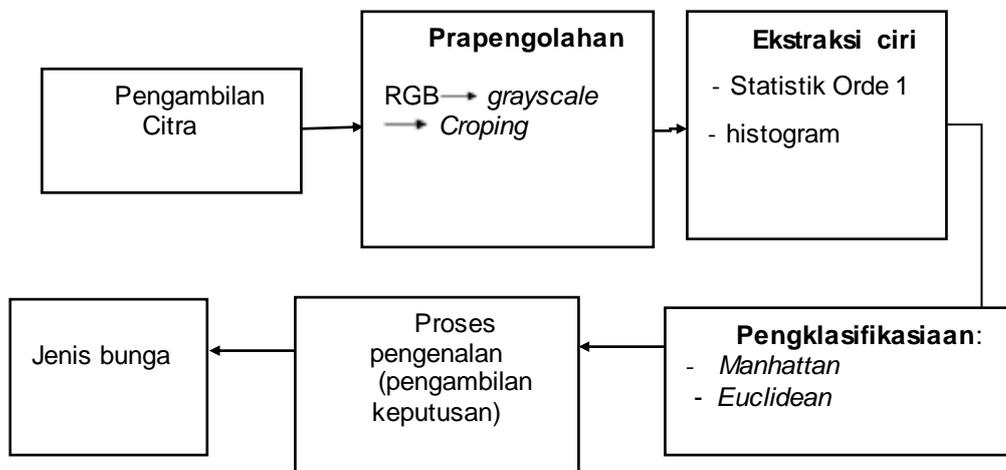
Subyek penelitian ini adalah membuat sistem identifikasi jenis bunga berbasis pengolahan citra dan pengklasifikasi jarak menggunakan metode klasifikasi dan *euclidean*. data yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan 9 jenis data jenis bunga yaitu bunga alamda, kamboja, kenanga, lidah mertua, sepatu, mawar, melati, matahari, lili putih yang berupa *file* citra yang berektensi JPG (*Join photographic Group*). Identifikasi citra jenis bunga dilakukan dengan menggunakan citra yang terpisah didalam *file* komputer. Jika sistem menangkap citra jenis bunga. Obyek yang telah dilatihkan, maka sistem akan dalam mengidentifikasinya [9].

2.3. Perancangan Sistem

Pemrosesan awal adalah proses untuk mendapatkan informasi citra jenis bunga dengan mengkonversi citra asli menjadi citra *grayscale* dan memisahkan citra dari *background* dengan cara *cropping*.

2.3.1. Diagram Sistem Identifikasi Jenis Bunga

Diagram sistem identifikasi jenis bunga dapat dilihat pada Gambar 1.

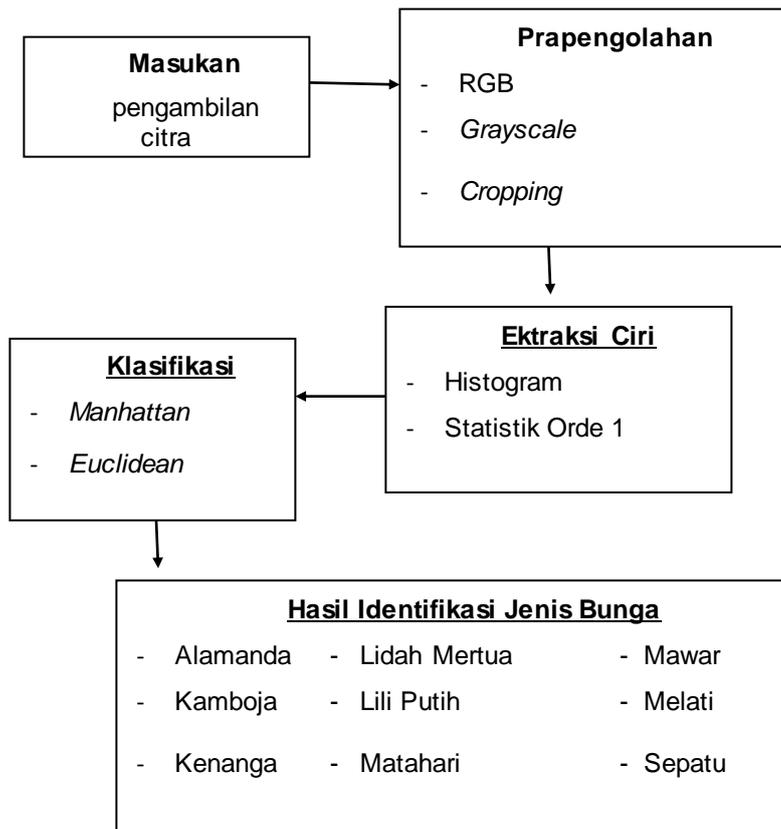


Gambar 1. Diagram sistem identifikasi jenis bunga

Hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam sistem identifikasi citra jenis bunga adalah gambaran untuk membagi tugas-tugas dalam beberapa bagian. Masing-masing bagian harus lengkap tugasnya sebelum berpindah pada proses selanjutnya [9].

2.3.2. Diagram blok Sistem Pengenalan Bunga

Diagram yang ditunjukkan pada Gambar 2 merupakan tahapan proses sistem penentuan pengenalan jenis bunga menggunakan metode jarak.



Gambar 2. Diagram blok sistem pengenalan bunga

Keterangan dari blok diagram pengenalan jenis bunga pada gambar 2 diatas adalah Input pengambilan citra jenis bunga menggunakan kamera *smartphone*. *Pre-Processing* mengolah citra dari RGB menjadi *grayscale* dan *cropping*. Ekstraksi ciri tahap memilih histogram dan statistik orde 1. Selanjutnya klasifikasi jarak memilih *manhattan* dan *euclidan*. Setelah melalui proses ekstraksi ciri dan klasifikasi jarak kemudian didapatkan hasil identifikasi jenis bunga.

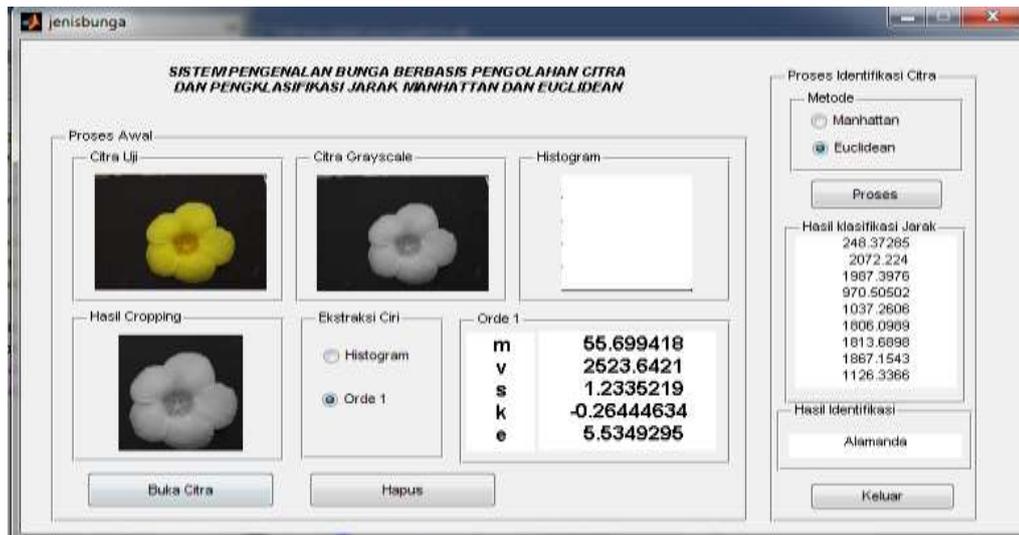
3. Hasil dan Pembahasan

Pada dasarnya sistem identifikasi jenis bunga dapat diuji setelah sistem tersebut dilatihkan terlebih dahulu. Pengujian sistem dilakukan dengan cara memasukkan citra (*image*) baru yang belum dikenali atau citra lain yang belum pernah dipakai pada citra pelatih (*training*). Pada sistem pengenalan jenis bunga basis data (*database*) yang digunakan dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Data citra pelatihan digunakan untuk sistem belajar atau mengenal tentang citra yang diberikan agar sistem mempunyai pengetahuan.
2. Data citra pengujian digunakan untuk mengetahui cara kerja sistem dalam mengidentifikasi citra jenis bunga.

3.1. Hasil Pengujian Sistem Ekstraksi Ciri Statistik Orde 1

Tampilan hasil pengujian sistem pengenalan bunga menggunakan ekstraksi ciri statistik orde 1 dan histogram terlihat pada Gambar 3.

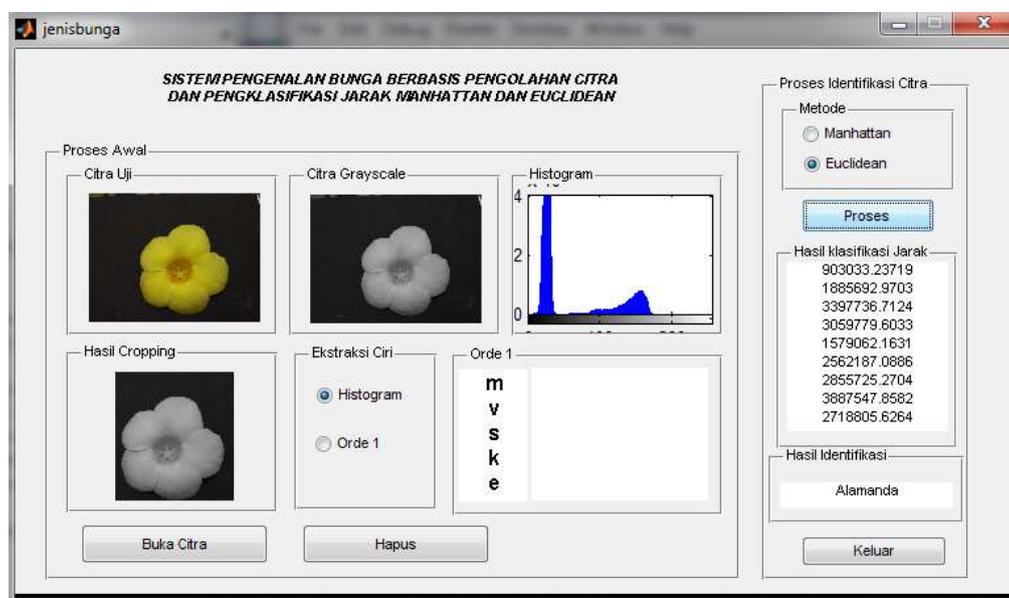


Gambar 3. Tampilan pengujian menggunakan statistik orde 1

Sistem pengenalan citra jenis bunga telah dirancang menggunakan GUI agar memudahkan bagian penggunaan. Pengujian sistem dilakukan dengan menjalankan program utama.

3.2. Hasil Pengujian Ekstraksi Ciri Histogram

Tampilan hasil pengujian sistem pengenalan bunga menggunakan ekstraksi ciri statistik orde 1 dan histogram terlihat pada Gambar 4



Gambar 4. Tampilan pengujian ekstraksi ciri histogram dengan metode jarak euclidean

Pada Gambar 4 proses pengujian pengambilan 9 citra jenis bunga dilakukan dengan memasukkan citra bunga yang telah disimpan didalam *database* komputer. Proses memasukkan citra bunga ini dilakukan dengan menekan tombol "Ambil Gambar" yang hasilnya ditampilkan pada axesl.

3.3. Hasil Perbandingan Sistem

Hasil perhitungan akurasi citra jenis bunga terlihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil perhitungan akurasi

Metode	Ekstraksi ciri	Akurasi (%)
<i>Manhattan</i>		80
<i>Euclidean</i>	Statistik orde 1	77
<i>Manhattan</i>		85
<i>Euclidean</i>	Histogram	81

Pada Tabel 1 merupakan Hasil penelitian atau pengujian, dapat diketahui bahwa system identifikasi citra jenis bunga menunjukkan tingkat akurasi yang paling tinggi adalah 85 % dengan menggunakan metode klasifikasi jarak histogram *manhattan* dan ekstraksi ciri histogram. Dan hasil pengujian sitem identifikasi citra jenis bunga menunjukkan tingkat akurasi yang terendah tingkat akurasinya adalah 77 % dengan menggunakan metode klasifikasi jarak orde 1 *euclidean*. Namun untuk lebih meningkatkan uji kerja sistem masih perlu dilakukan untuk mendapatkan akurasi yang maksimal, misalnya mencoba meningkatkan kualitas citra uji dan mencoba menggunakan teknik-teknik lain pada tahap proses awal, ekstraksi ciri maupun pengklasifikasinya.

4. Kesimpulan

Dalam pengambilan citra, cahaya ruangan dapat mempengaruhi kualitas hasil citra itu, Dalam penelitian ini ekstraksi ciri yang lebih akurat dengan menggunakan ekstraksi ciri histogram *manhattan* yaitu ekstraksi ciri dari segi warna citra, Dalam sistem pengenalan bunga, metode klasifikasi jarak *manhattan* dan *euclidean* yang lebih akurat dalam mengklasifikasi citra jenis bunga adalah metode *manhattan*, hasil pengujian dapat diketahui bahwa sistem identifikasi citra jenis bunga menunjukkan tingkat akurasi yang tertinggi adalah 85% dengan menggunakan metode jarak *manhattan* dengan ekstraksi ciri histogram. Sedangkan tingkat akurasi yang paling rendah adalah 77% dengan menggunakan metode jarak *euclidean* dengan ekstraksi ciri statistik orde 1.

Referensi

- [1] Marzuki Khalid, *et. al*, Design of an intelligent wood species recognition system, *International Journal of Simulation, Systems, Science and Technology (IJSSST)*. 2008.
- [2] Informatika. (2013). Operasi Cropping. Diperoleh dari: <http://informatika.web.id/operasi-cropping.html>. (Diakses pada 29 Juli 2017).
- [3] Agus Purwo Handoko, Yustina Retno Wahyu Utami, 2009. Pengenalan Buah Berdasarkan Karakteristik Warna Citra. *CSRID* 1, 114-120
- [4] Agus Prijono, Marvin Ch. Wijaya, 2007, Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab, Cetakan Pertama, Informatika, Bandung.
- [5] Nugroho, H.W. (2011). *Identifikasi Citra Kacang Menggunakan Metode Metrik Jarak Manhattan dan Euclidean*. Skripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [6] Sari, S.P. (2012). Sistem Identifikasi Citra Jenis Kunyit (*Curcuma Domestica Val.*) Menggunakan Metode Klasifikasi Minkowski Distance Family. Skripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [7] Shinta nur desmia sari, Sistem Identifikasi Citra Jahe (*Zingiber officinale*) Menggunakan metode jarak Czekanowski Yogyakarta: Program Studi informatika UAD. 2013
- [8] Fadlil, A.(2012).Sistem Pengenalan Citra jenis-jenis Tekstil. *Spektrum industri*. (volume 10,nomor 1): 24
- [9] Achmad, B. & Firdausy, K. (2005). Pengolahan Citra Digital menggunakan DELPHI. Yogyakarta: Ardi Publishing.
- [10] Fadlil, A.(2016). Petunjuk Praktikum Teknik Pengenalan pola. *Universitas Ahmad Dahlan*. Yogyakarta.
- [11] Anggraeni, N.T. (2012). *Sistem Identifikasi Citra Cabai(Campsium annum L) Menggunakan Metode Klasifikasi Citi Block Distance*. Sekripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

- [12] Sugihartini, N., Setianto, A.B., & Efiana, N.A. (2013). *Formulasi Dan Teknologi Sediaan Padat*. Yogyakarta: Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.