KLASIFIKASI JENIS JAMBU AIR BERDASARKAN TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)

Pada Program Studi Teknik Informatika

OLEH :

YENI NURSITA

NPM : 12.1.03.02.0135

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2016

Skripsi oleh:

YENI NURSITA
NPM : 12.1.03.02.0135

Judul:

KLASIFIKASI JENIS JAMBU AIR BERDASARKAN TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Tanggal: 11 Agustus 2016

Pembimbing I	Pembimbing II
Fatkur Rholman, M.Pd	Resty Wulanningrum, M.Kom.
NIDN. 0728088503	NIDN. 0719068702

ii

Skripsi oleh:

YENI NURSITA
NPM : 12.1.03.02.0135

Judul:

KLASIFIKASI JENIS JAMBU AIR BERDASARKAN TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Pada tanggal: 11 Agustus 2016

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua Penguji : Fatkur Rhohman, M.Pd
2. Penguji I : Dr. Suryo Widodo, M.Pd
3. Penguji II : Resty Wulanningrum, M.Kom

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIP.19640202 199103 1 002

iii

KLASIFIKASI JENIS JAMBU AIR BERDASARKAN TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*

Yeni Nursita
NPM : 12.1.03.02.0135
Fakultas Teknik – Teknik Informatika
yeni.nursita@gmail.com
Fatkur Rhohman, M.Pd dan Resty Wulanningrum, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi hasil pengamatan dan pengalaman peneliti bahwa pada saat seseorang ingin mengetahui jenis jambu air yang dilihatnya. Untuk beberapa jenis jambu air memiliki kemiripan bentuk daun maka akan kesulitan untuk membedakan jenisnya. Sebagai upaya untuk mengatasi keterbatasan kemampuan manusia untuk mengetahui jenis jambu maka perlu di buat suatu sistem. Sistem tersebut akan membantu mendeteksi jenis jambu dari gambar yang dimasukkan ke sistem. Sistem ini menggunakan metode *K-Means* yang di dasarkan pada tulang daun tanaman jambu.

Rumusan Masalah penelitian ini adalah bagaimana cara merancang sebuah sistem berdasarkan pengelompokan *K-Means* dalam pengenalan citra buah jambu air dilihat dari bentuk tulang daunnya ?. Tujuan Penelitian ini adalah Merancang sebuah sistem berdasarkan pengelompokan *K-Means* dalam pengenalan citra buah jambu air dilihat dari bentuk tulang daunnya.

Pada Proses *Training* peneliti mendeteksi tepi citra daun jambu dengan metode Deteksi Tepi Sobel untuk mengetahui tepi daun dan akan diproses oleh metode *K-Means* dan hasilnya akan disimpan di *database* sistem. Pada Proses Testing, prosesnya sama seperti t*raining* hanya tidak disimpan tapi dicocokkan dengan *database*. Hasil yang paling sedikit nilai perhitungan pada metode K-means yang akan diambil untuk menentukan tergolong jenis jambu yang sedang uji di sistem.

Kesimpulan dari hasil penelitan ini adalah Aplikasi yang dibuat mampu mengklasifikasikan jenis daun jambu. Ini dibuktikan dengan pelatihan dan pengujian terhadap 3 (tiga) jenis daun jambu dengan skenario pertama data *Testing* 5 *Training* 25 diperoleh akurasi sebanyak 86.6%, skenario kedua data *Testing* 15 *Training* 15 diperoleh akurasi sebanyak 68.8%, skenario ketiga data *Testing* 20 *Training* 10 diperoleh akurasi sebanyak 53.3%.

Kata Kunci : *K-Means*, Deteksi Tepi Sobel, Daun jambu

I. Latar Belakang Masalah

Terdapat beraneka ragam jenis tanaman yang tumbuh dan berkembang di permukaan bumi ini, sehingga masih banyak orang yang tidak mengetahui nama-nama dari tanaman tersebut. Salah satu upaya untuk membantu mempermudah mengetahui jenis tanaman tersebut dengan menggunakan jenis sistem klasifikasi.

Dalam kehidupan sehari - hari, manusia sering melihat tanaman di sekitarnya dengan ciri - ciri yang beraneka ragam. Keanekaragaman tanaman tampak pada daunnya. Daun merupakan salah satu bagian tanaman yang sering digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tanaman (Rizka, *et al*, 2014). Salah satu tanaman yang banyak di jumpai di Indonesia adalah buah jambu (Anwarudianyah dan Endah, 2014).

Buah jambu memiliki banyak jenis, beberapa diantaranya adalah jambu biji, jambu air dersono, jambu air jamaika, jambu air madu deli hijau. Keaneragaman jenis jambu tersebut ada yang mudah dibedakan dari bentuk daun namun ada pula yang sukar dibedakan dari bentuk daunnya. Akibatnya sebagian besar orang bisa mengenali jenis jambu air dari buah yang dihasilkan (setelah pohon jambu berbuah).

Permasalahan yang muncul adalah pada saat seseorang ingin mengetahui jenis jambu air yang dilihatnya. Untuk beberapa jenis jambu air memiliki kemiripan bentuk daun maka akan kesulitan untuk membedakan jenisnya. Sebagai upaya untuk mengatasi keterbatasan kemampuan manusia untuk mengetahui jenis jambu maka perlu di buat suatu sistem. Sistem tersebut akan membantu mendeteksi jenis jambu dari gambar yang dimasukkan ke sistem. Sistem ini menggunakan metode *K-Means* yang di dasarkan pada tulang daun tanaman jambu. Alasan digunakan metode *K-Means* mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh (Andri, *et al*, 2014) dengan identifikasi di atas 90%.

II. METODE

a. Klasifikasi dan Segmentasi Citra

Segmentasi citra akan membagi-bagi suatu citra menjadi daerah-daerah atau obyek - obyek yang dimilikinya berdasarkan kriteria keserupaan yang tertentu antara tingkat keabuan suatu *pixel* dengan tingkat keabuan *pixel* - *pixel* tetangganya. Menurut Castleman dalam Juwita (2013) segmentasi citra merupakan suatu proses memecah suatu citra digital menjadi banyak segmen/bagian daerah yang tidak saling bertabrakan (*nonoverlapping*). Dalam konteks citra digital daerah hasil segmentasi tersebut merupakan kelompok piksel yang bertetangga atau berhubungan. Segmentasi sering dideskripsikan sebagai proses analogi terhadap proses pemisahan latar depan dengan latar belakang.

b. Kategori *Clustering*

Kategori *clustering* dibagi dalam dua kelompok, yaitu *hierarchical and partitional clustering*. *Partitional Clustering* disebutkan sebagai pembagian obyek - obyek data ke dalam kelompok yang tidak saling *overload* sehingga setiap data berada tepat di satu *cluster*. Sedangkan kategori yang kedua disebut *Hierarchical clustering* adalah sekelompok *cluster* yang bersarang seperti sebuah pohon berjenjang (*hirarki)*

c. Deteksi Tepi Sobel

Proses yang digunakan oleh operator sobel merupakan proses dari sebuah *konvolusi* yang telah di tetapkan terhadap citra yang terdeteksi. Dalam operator sobel digunakan matrik *konvolusi* 3 X 3 dan susunan *pixel* - *pixelnya* di sekitar *pixel* (x, y) seperti bagan berikut :

Tabel 2.2 Matrik Konvolusi 3 x 3

P1	P2	P3
P8	(x,y)	P4
P7	P6	P5

Operator sobel merupakan pengembangan Operator robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Operator ini mengambil prinsip dari fungsi *laplacian* dan *gaussian* yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF. Kelebihan dari Operator sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Sehingga besar *gradien* dapat di hitung dengan menggunakan persamaan:

Sx = (p3 + cp4 + p5) - (p1 + cp8 + p7)

Sy = (p1 + cp2 + p3) - (p7 + cp6 + p5)

Operator Sobel menempatkan penekanan atau pembobotan pada *pixel* - *pixel* yang lebih dekat dengan titik pusat jendela, sehingga pengaruh *pixel* - *pixel* tetangga akan berbeda sesuai dengan letaknya terhadap titik di mana gradien dihitung. Dari susunan nilai - nilai pembobotan pada jendela juga terlihat bahwa perhitungan terhadap *gradien* juga merupakan gabungan dari posisi mendatar dan posisi *vertical* (Cahyo, 2009).

d. Algoritma *K-Means*

Dalam *K-Means* objek dikelompokkan secara tegas ke gerombol yang mempunyai *centroid* terdekat, suatu $x \in X$ dapat di tentukan termasuk anggota an bukan anggota dari suatu kelas dapat didefinisikan sebagai fungsi karakteristik yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^{c} \mu_{ik} = 1; 1 \leq k \geq n$$

Tujuan dari algoritma *K-Means* adalah meminimumkan jarak antara objek dengan *centroid* yang terdekat, yaitu dengan meminimumkan fungsi objektif *J* yang dirumuskan sebagai fungsi dari *U* dan *V* berikut

$$J(U,V) \sum_{K=1}^{C} \quad \sum_{i=1}^{c} \mu_{ik} = d^2(x_k, V_i)$$

U : matriks keanggotaan objek ke masing-masing gerombol

V : matriks *centroid* / rata masing-masing gerombol

μ_{ik}: fungsi keanggotaan objek ke-*k* ke gerombol ke-*i*

xk : objek ke-*k*

V_i: nilai *centroid* gerombol ke-*i*

d : ukuran jarak

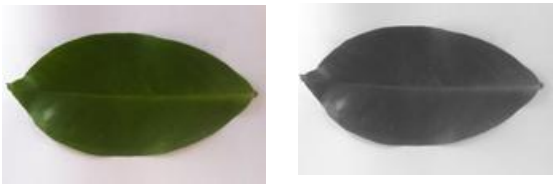
III. HASIL DAN KESIMPULAN

a. Clustering Menggunakan *K-Means*

Pengclusteran Citra warna menggunakan algoritma *K-Means* yaitu dengan mentransformasikan terlebih dahulu citra RGB menjadi citra *grayscale* dengan menghitung rata-rata warna *Red*, *Green* dan *Blue*. Secara matematis penghitungannya adalah sebagai berikut.

$$f_0(x) = \left(\frac{f^R(x,y) + f^G(x,y) + f^B(x,y)}{3}\right)$$

Gambar citra daun jambu air RGB dan yang sudah *grayscale* masing- masing akan terlihat dibawah ini .



Gambar 2.6 Daun jambu air jamaika

Sebagai contoh mengambil data random dengan menghitung nilai *grayscale piksel* (160,160) dengan nilai komponen RGB secara *random* (50,120,52) menggunakan persamaan diatas adalah :

$$f_0(x) = \left(\frac{3+2+4}{3}\right) = 3$$

Misal dengan menghitung nilai *grayscale* secara *random*, maka diperoleh matriks nilai *grayscale* citra daun 3 x 3 dimasukkan ke dalam matriks nilai *grayscale*.

Nilai *grayscale* matriks citra daun di atas selanjutnya diproses :

1. Bangkitkan 3 bilangan acak (karena matriks citra adalah 3 x 3) antara 1 (nilai terkecil) sampai 9 (nilai terbesar), misalnya diperoleh nilai bobot dipilih secara *random*, diperoleh bobot :

$$K_1 = 1$$
$$K_2 = 5$$
$$K_3 = 9$$

2. Dengan menggunakan persamaan (3,3) hitung jarak data dengan *centroid* dengan meminimalkan jarak melalui *iterasi.3*
3. Menghitung *Euclidean Distance* dari semua data ke tiap titik pusat pertama :

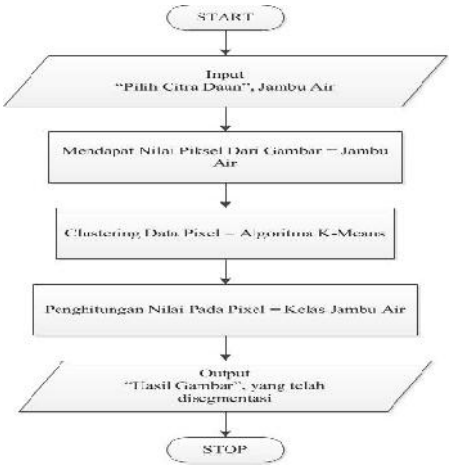
$$D_0 = \sqrt{(M_{1x} - C_{1x})^2 + (M_{1y} - M_{1y})^2 + (M_{1z} - M_{1z})^2}$$

Tabel 2.4 Pusat Cluster Citra daun 3 x 3

Matriks	1	2	3	C1	C2	C3
1	1	2	3	5	29	149
2	4	5	6	50	2	50
3	7	8	9	149	29	5

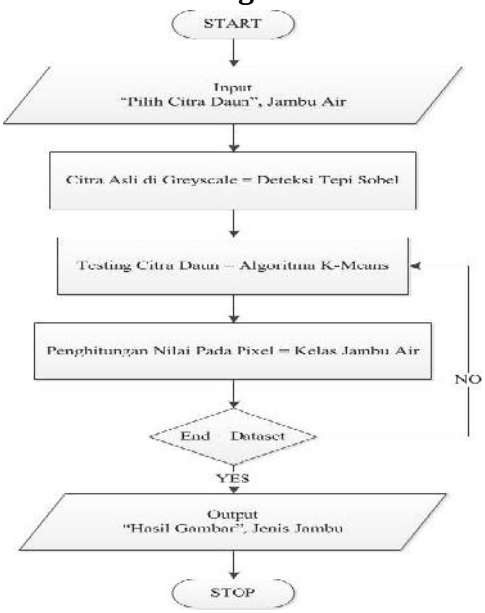
Maka diperoleh *cluster* pertama adalah data *piksel* (1,1) sehingga : C11 = 5, *cluster* kedua adalah data *piksel* (2,2) sehingga diperoleh C22 = 2, dan *cluster* ketiga diperoleh data *piksel* (3,3) sehingga diperoleh C33 = 5. Lakukan iterasi- 2 seperti langkah di atas dengan cluster- 1 = 5, cluster- 2 = 2, dan cluster- 3 = 5. Jika *iterasi*- 1 ke *iterasi*- 2 posisi *cluster* tidak berubah, maka *iterasi* dihentikan dan dari hasil pusat *cluster* yang diperoleh *update* nilai *piksel*.

b. *Flowchat* Perancangan Sistem



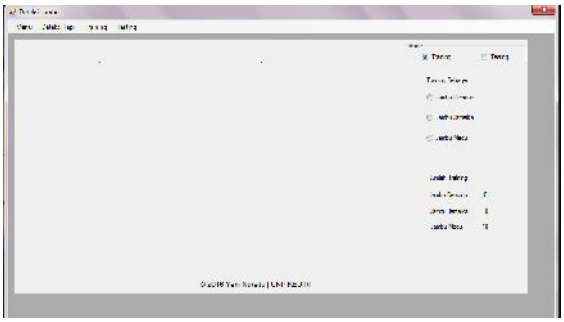
Gambar 3.2 *Flow-chart* Alur perancangan

c. Flow-chart* Algoritma *K-Means



d. Validasi Model

1. Tampilan Menu Utama

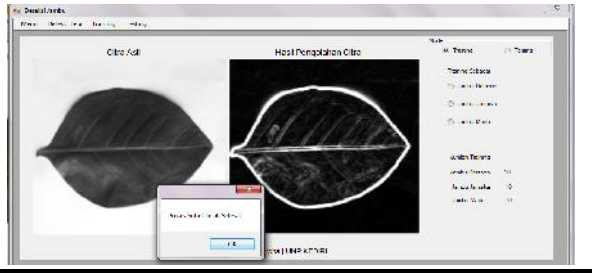


Pada tampilan awal program akan muncul Menu Utama yang berisi tampilan yang sederhana yang berisi *button* Deteksi Tepi, *Training*, *Testing*, Jumlah *Training*, *Training* sebagai Mode *Training Testing.* Dalam Menu Utama terdapat menu pilih citra dan keluar.

2. Menu Ambil Citra

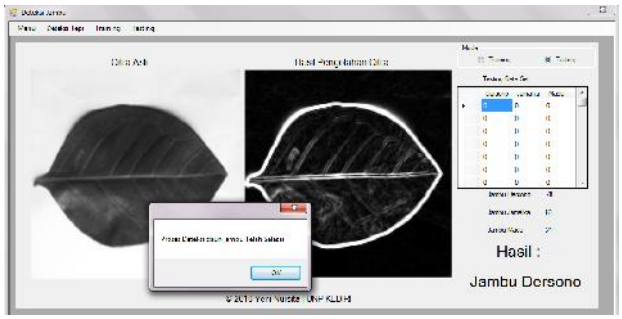
Pada proses Deteksi Tepi, Citra Asli diambil dari tampilan Menu untuk mengambil gambar Citra Asli agar hasil Pengolahan Citra dapat di hitung nilai G*reyscale* dan dapat di Deteksi Tepi menggunakan perhutungan Sobel.

3. Tampilan Menu Greyscale



Pada Tampilan Menu *Greyscale* dan Deteksi Tepi Sobel dapat digambarkan tampilan seperti diatas yang dapat mempermudah membantu mengenali jenis jambu yang akan di uji.

4. Tampilan Menu Testing



Daun Jambu yang akan diuji akan di proses sehingga menghasilkan Nilai jarak kemiripan yang akan menghasilkan nilai tertinggi yang diperoleh oleh perhitungan menggunakan Metode *K-Means*. Sehingga *Testing* dapat mendeteksi hasil jenis daun jambu yang sedang di proses.

e. Kesimpulan

Dengan adanya kesimpulan ini dapat diambil suatu perbandingan yang akhirnya memberikan kemudahan untuk tahun- tahun yang akan datang. Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh Metode *K-Means* dapat digunakan sebagai pengenalan citra buah jambu air dilihat dari bentuk tulang daunya dan Aplikasi yang dibuat mampu mengklasifikasikan jenis daun jambu. Ini dibuktikan dengan pelatihan dan pengujian terhadap 3 (tiga) jenis daun jambu dengan skenario pertama data *Testing* 5 *Training* 25 diperoleh akurasi sebanyak 86.6%, skenario kedua data *Testing* 15 *Training* 15 diperoleh akurasi sebanyak 68.8%, skenario ketiga data *Testing* 20 *Training* 10 diperoleh akurasi sebanyak 53.3%. Maka dapat disimpulkan bahwa data yang sering di*training*, sistem akan mudah untuk mengenali .

f. Saran

Pengelompokan menggunakan Metode *K-Means* hanya menyimpulkan secara teoritis alternatif mana yang mudah dari sekian alternatif. Dapat dikembangkan lagi menggunakan metode lain seperti *SOM (Self- Organizing Map)*, pada aplikasi dapat menampilkan secara langsung citra RGB jika diuji dapat langsung menampilkan hasil jambu air tanpa menampilkan hasil dari *greyscale* agar mempermudah *user* dalam memakai aplikasi dan masih banyak lagi metode pengelompokan yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

IV. DAFTAR PUSTAKA

[1] Agmalaro, M Asyhar, Aziz Kustiyo, Auriza Rahmad Akbar. 2013. *Identifikasi Tanaman Buah Tropika Berdasarkan Tekstur Permukaan Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*. IPB :Bogor.

[2] Andi. 2009. *Teori Pengolahan Citra.* Semarang: UDINUS.

[3] Andri, Paulus, Ng Poi Wong, Toni Gunawan. 2014. *Segmentasi Buah Menggunakan Metode K-Means Clustering Dan Identifikasi Kematangannya Menggunakan Metode Perbandingan Kadar Warna*. Jurnal JSM STMIK Mikrosil: Medan.

[4] Anwarudianyah dan Endah. 2014. *Pengertian Jambu Air*. (online). Tersedia : http://www.jogjaupdate.com/, diunduh 24 Oktober 2015.

[5] Bamukrah, Jihan Faruq. 2010. *Pengertian Pengolahan Citra (Image Processing)* Universitas Gunadarma.

[6] Bayu. 2015. *Trubus 544*. JAPFA. Edisi Maret 2015/XLVI.

[7] Cahyo, Septian Dwi. 2009. *Analisis Perbandingan Beberapa Metode Deteksi Tepi Menggunakan Delphi 7*. Universitas Gunadarma: Depok.

[8] Ginting, Eji Duanta. 2014. *Perancangan Aplikasi Pengenalan Pola Daun Klasifikasi Jenis Tanaman Dengan Pemanfaatan Jaringan Saraf Tiruan Metode Probabilistik*. Jurnal Pelita Informatika Budi Darma: Medan.

[9] Hariri, Fajar Rohman. 2015. *Materi Kuliah Data Mining*. Kediri: UNP Kediri.

[10] Juwita, Ika. 2013. *Implementasi Algoritma Clustering K-Means untuk Segmentasi Citra Digita*l. Jurnal Universitas Nusantara PGRI Kediri: Kediri.

[11] Kristanto, Andri. 2004. *Jaringan Saraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma dan Aplikasi)*. Gava Media. Jogjakarta.

[12] Mesran. 2012. *Materi Kuliah Algoritma dan Pemograman*. Kediri.

[13] Munir, Rinaldi. 2014. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik. Informatika*: Bandung.

[14] Nurullah. 2012. *Perancangan Dan PembuatanSistem Informasi Akutansi Pada STMIK U'budiyah Menggunakan VB.NET*. Jurnal STMIK U'budiyah : Banda Aceh.

[15] Putra, Darma. 2009. *Sistem Biometrika*. Yogyakarta: Graha ilmu.

[16] Santosa, Budi. 2007. *Klasifikasi pada K-Means*. Yogyakarta: Graha ilmu.

[17] Rizka, Suastika Yulia, Laili Cahyani, M Imron Rusadi. 2014. *Klafikasi Jenis Tanaman Mangga Gadung dan Mangga Madu Berdasarkan Tulang Daun*. Jurnal Institut Teknologi Sepuluh November Keputih: Surabaya.