JURNAL

KLASIFIKASI JENIS TANAMAN BELIMBING BERDASARKAN TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

CLASSIFICATION OF PLANT SPECIES STARFRUIT LEAVES THE BONE BY USING METHODS K-MEANS

Oleh:

RICKY RANDHIKA

12.1.03.02.0076

Dibimbing oleh :

1. **Ir. Juli Sulaksono, M.M, M.Kom**
2. **Resty Wulanningrum, M.Kom**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2016

Skripsi oleh:

RICKY RANDHIKA

NPM: 12.1.03.02.0076

Judul:

KLASIFIKASI JENIS TANAMAN BELIMBING BERDASARKAN TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika FT UN PGRI Kediri

Pada Tanggal 17 Januari 2017

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : IR. JULI SULAKSONO, M.KOM.
2. Penguji I : AHMAD BAGUS SETIAWAN, S.T., M.M., M.KOM
3. Penguji II : RESTY WULANNINGRUM, M.KOM.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd

NIP. 19640202 199103 1 002

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: RICKY RANDHIKA
NPM	: 12.1.03.02.0076
Telepun/HP	: 085 736 360 031
Alamat Surel (Email)	: anak.baikbaik003@gmail.com
Judul Artikel	: Klasifikasi Jenis Tanaman Belimbing Berdasarkan Tulang Daun Menggunakan Metode K-Means
Fakultas – Program Studi	: Teknik – Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: UN PGRI KEDIRI
Alamat Perguruan Tinggi	: JL. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarisme;
b. Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui Kediri, 30 Januari 2017

Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis
Ir. Juli Sulaksono, M.M, M.Kom	**Resty Wulanningrum, M.Kom**	**RICKY RANDHIKA**
NIDN. 0707076505	NIDN. 0719068702	NPM: 12.1.03.02.0076

KLASIFIKASI JENIS TANAMAN BELIMBING BERDASARKAN TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Ricky Randhika
12.1.03.02.0076
Teknik – Teknik Informatika
Anak.baikbaik003@gmail.com
Ir. Juli Sulaksono, M.M, M.Kom dan Resty Wulanningrum, M.Kom
UNIVERSITAS PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi hasil pengamatan Salah satu tanaman buah yang digemari di Indonesia adalah buah belimbing, hal ini disebabkan karena belimbing merupakan buah tropis yang memiliki rasa manis dan aroma yang khas. Belimbing manis (Averrhoa carambola Linn.), dikenal dengan beberapa nama seperti yaitu starfruit (bahasa inggris), belimbing manis (Sunda), belimbing legi (Jawa), bainang sulapa (Makasar).

Permasalahan penelitian ini adalah (1) Kelemahan manusia untuk mengidentifikasi jenis belimbing dilihat dari bentuk tulang daunnya (2) Indera penglihatan manusia yang memiliki keterbatasan dikarenakan subjektivitas tingkat pengetahuan (3) Belum adanya alat yang membantu deteksi pengelompokan jenis tanaman berdasarkan jenis tulang daun.

Penelitian ini bertujuan untuk pengelompokan jenis buah belimbing menggunakan metode k-means. Selanjutnya dilakukan training terhadap data training. Percobaan menghasilkan dari 22 gambar hasil deteksi berniai benar mencapai 81,8%, sedangkan kesalahan deteksi mencapai 18,2%.

Dari penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa pengklasifikasian merupakan proses pengelompokan berdasarkan ciri-ciri tertentu dan dapat menambah pengetahuan seseorang tentang jenis tanaman belimbing yang sedang tumbuh di lingkungannya.

KATA KUNCI : Klasifikasi, Buah Belimbing, Metode K-Means.

I. LATAR BELAKANG

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, dan kemudian menimbulkan gagasan untuk menciptakan suatu sistem guna mengenal dan mempelajarinya. Beberapa ahli biologi mencoba menciptakan suatu sistem untuk mempermudah mengenal dan mempelajari organisme melalui suatu cara pembuatan klasifikasi. Pengklasifikasian merupakan proses pengelompokan berdasarkan ciri-ciri tertentu. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi untuk pengelompokan daun

jenis tanaman untuk membantu orang dalam mengenali dan mempelajari tentang tanaman (Eji Duanta Ginting, 2014).

Salah satu tanaman buah yang digemari di Indonesia adalah buah belimbing, hal ini disebabkan karena belimbing merupakan buah tropis yang memiliki rasa manis dan aroma yang khas. Belimbing manis *(Averrhoa carambola Linn.)*, dikenal dengan beberapa nama seperti yaitu *starfruit* (bahasa inggris), belimbing manis (Sunda), belimbing legi (Jawa), bainang sulapa (Makasar), dan balirang (Bugis) (Wiryowidagdo Sitanggang, 2002). Kandungan gizi dari belimbing cukup lengkap terutama kandungan vitamin A dan Vitamin C (Retno Nugroho, *et al*, 2012).

Untuk orang yang belum begitu paham dengan hal tersebut tentunya akan merasa kesulitan untuk membedakannya. Maka dari itu perlu adanya aplikasi yang dapat membantu mengelompokkan jenis belimbing berdasarkan daunnya. Identifikasi berdasarkan daun merupakan identifikasi yang lebih mudah dilakukan karena daun akan ada sepanjang masa,. Identifikasi tanaman menggunakan daun dapat dilakukan berdasarkan bentuk, tekstur, maupun warna citra daun tersebut (Muhhammad Asyhar A, *et al*, 2013).

II. METODE

Metode *K-Means* pertama kali diperkenalkan oleh MacQueen JB pada tahun 1976. Metode ini adalah salah satu metode *non hierarchi* yang umum digunakan. Metode ini termasuk dalam teknik penyekatan (*partition*) yang membagi atau memisahkan objek ke *k* daerah bagian yang terpisah. Pada *K-Means*, setiap objek harus masuk dalam gerombol tertentu, tetapi dalam satu tahapan proses tertentu, objek yang sudah masuk dalam satu gerombol, pada satu tahapan berikutnya objek akan berpindah ke gerombol lain. Budi Santosa (2007 : 47).

Pada dasarnya penggunaan algoritma dalam melakukan proses *clustering* tergantung dari objek yang

ada dan konklusi yang ingin dicapai. Ada beberapa metode penggerombolan yang umum digunakan, antara lain adalah:

1) Metode berhierarchi
2) Metode tak berhierarchi

Untuk itu digunakan algoritma *K-Means* yang di dalamnya memuat aturan sebagai berikut:

1) Jumlah *cluster* yang diinginkan.
2) Hanya memiliki atribut bertipe numerik.

Metode *K-Means* berawal dari penentuan jumlah gerombol yang ingin dibentuk, kemudian menentukan objek sebagai *centroid* awal yang biasanya dilakukan secara random, selanjutnya menghitung ukuran jarak dari masingmasing objek ke *centroid*. Setelah objek masuk pada *centroid* terdekat dan membentuk gerombol baru, *centroid* baru ditentukan kembali dengan menghitung rata-rata objek pada *centroid* yang sama. Jika masih ada perbedaan dengan *centroid* yang sudah dibentuk, maka dilakukan perhitungan kembali *centroid* baru.

Hasil *cluster* dengan dengan metode *K-Means* sangat bergantung pada nilai pusat gerombol awal yang diberikan. Pemberian nilai awal yang berbeda bisa menghasilkan gerombol yang berbeda. Ada beberapa cara memberi nilai awal misalnya dengan mengambil sampel awal dari objek, lalu mencari nilai pusatnya, memberi nilai awal secara random, menentukan nilai awalnya atau menggunakan hasil dari gerombol *hierarki* dengan jumlah gerombol yang sesuai Budi Santosa (2007 : 47).

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:

$$\sum_{i=1}^{c} \mu_{ik} = 1; 1 \leq k \geq n \quad \text{.....} \quad 2.2$$

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* sebagai berikut:

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

dengan:

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

Kelebihan metode *K-Means* diantaranya adalah mampu mengelompokan objek besar dan pencilan objek dengan sangat cepat sehingga mempercepat proses pengelon ı. Adapun kekurangan yang dimiliki oleh *K-Means* diantaranya:

a. Sangat sensitif pada pembangkitan titik pusat awal secara random.
b. Memungkinkan suatu gerombol tidak mempunyai anggota.
c. Hasil pengelompokan bersifat tidak unik (selalu berubah-ubah) terkadang bagus terkadang tidak.
d. Sangat sulit mencapai global optimum.

Selain itu kekurangan *K-Means* adalah:

a. Menentukan banyaknya jumlah gerombol sebelum kita mengetahui jumlah gerombol yang optimal.
b. Semua objek harus masuk kedalam satu *cluster*, dan sangat bergantung pada inisialisasi *cluster centers.*
c. Data yang ada dipisahkan dalam kelompok-kelompok data (*cluster*) *k* dan nilai-nilai data diacak ke dalam hasil-hasil kelompok data dalam

kelompok data yang memiliki kesamaan jumlah dari nilai data.

Langkah-langkah algoritma *K-Means* adalah sebagai berikut :

a. Tentukan nilai k sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk.
b. Bangkitkan k *centroid* (titik pusat *cluster*).
c. Hitung jarak setiap dataset ke masing-masing *centroid* menggunakan rumus korelasi antar dua objek yaitu *Euclidean Distance*
d. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan *centroid*.
e. Tentukan posisi *centroid* baru (C_k) dengan cara menghitung nilai rata-$C_k = (\frac{1}{n_k}) \sum d_i$ata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama.
f. Dimana n_k adalah jumlah dokumen dalam *cluster k* dan d_i adalah dokumen dalam *cluster k*. Jika sudah *end of file* maka berhenti , jika belum lanjutkan kembali ke langkah 3 (Ika Juwita, 2013).

III. HASIL DAN KESIMPULAN

1. Deskripsi Hasil Studi Lapangan

Deskripsi hasil penelitian ini akan menguraikan tentang berbagai temuan yang diperoleh dari lapangan, yaitu dari olahan data dan informasi melalui studi dokumentasi yang terkait dengan lokasi yang diambil. Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah wawancara kepada pihak yang akan memakai program ini, dan juga kepada sumber yang berhubungan dengan penelitian. Observasi dilakukan dengan mengambil gambar beberapa daun dari masing – masing jenis daun belimbing yang telah ditentukan jenisnya.

2. Interpretasi Hasil Studi Pustaka

Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah manusia dalam menilai jenis daun buah belimbing yang sedang tumbuh. Sehingga dapat dengan mudah membedakan dan memilih belimbing mana yang tergolong jenis belimbing

Bangkok merah, belimbing air madu dan belimbing malaya.

3. Pengujian Model Terbatas

Tahapan ini berisi tiga kegiatan pokok, yaitu melakukan validasi isi (ahli pemograman), Validasi ahli tanaman dan Validasi umum (masyarakat). Tujuan yang ingin dicapai untuk mengevaluasi sistem yang akan dibangun dengan revisi yang relavan. Isi yang akan ditampilkan di lembar validasi sistem berisi :

a. Tampilan
b. Kesedehanaan tampilan.
c. Kemudahan dalam menjalankan sistem.
d. Kelengkapan tombol yang diperlukan.
e. Program
f. Tombol Menu dapat berjalan dengan normal.
g. Menu Ambil Citra dapat dioprasikan dengan baik.
h. Menu Deteksi Tepi dapat dioprasikan dengan baik.
i. Deteksi Tepi Sobel dapat dioprasikan dengan baik.
j. Training dapat berjalan dengan normal.
k. Testing dapat berjalan dengan normal.
l. Mode Training dan Testing dapat dipilih.
m. Testing Data Set dapat menghitung perhitungan K-Means.
n. Hasil Deteksi berhasil ditampilkan.
o. Menu Keluar dapat dioprasikan dengan baik
p. Komentar
q. Kesimpulan/Saran
r. Tanda Tangan

4. Pengujian Model Perluasan

Pada bagian ini dijelaskan mengenai proses pengujian dan pengevaluasian hasil uji coba perangkat lunak. Pembahasan yang dikemukakan meliputi lingkungan uji coba, data uji coba, dan pemaparan hasil uji coba.

Tabel 1.1 Lingkungan Uji Coba Aplikasi

Perangkat Keras	Prosesor : Intel® Core™ i3-2330M CPU @ 2.20GHz 2.20 GHz Memori : 4.00 GB
Perangkat Lunak	Sistem Operasi : Windows 7 Ultimate Perangkat Lunak : Microsoft Visual Basic 2010 Express

Tabel 1.2 Data uji coba

Jenis data	Nama gambar	Jumlah
Data training	DSC00881, DSC00882, DSC00885, DSC00886, DSC00887, DSC00889, DSC00891, DSC00892, DSC00894, DSC00895, DSC00897, DSC00898, DSC00901, DSC00902, DSC00903, DSC00904, DSC00906, DSC00907, DSC00910, DSC00911, DSC00912, DSC00913, DSC00915, DSC00916, DSC00919, DSC00920, DSC00923, DSC00924, DSC00925, DSC00926, DSC00929, DSC00930, DSC00933, DSC00934, DSC00936, DSC00937, DSC00938, DSC01708, DSC01710, DSC01711, DSC01711, DSC01712, DSC01713, DSC01714, DSC01715, DSC01716, DSC01717, DSC01718, DSC01720, DSC01722, DSC01723, DSC01724, DSC02680, DSC02681, DSC02682, DSC02686, DSC02690, DSC02691, DSC02692, DSC02693, DSC02695, DSC02696, DSC02697, DSC02699, DSC02700, DSC02701, DSC02702, DSC02703, DSC02704, DSC02705, DSC02706, DSC02707, DSC02708, DSC02710, DSC02711,	75

Tabel 1.3 Data hasil uji coba

Data Testing	Hasil Uji	
	Benar	Salah
DSC00883		√
DSC00884		√
DSC00888	√	
DSC00890	√	
DSC00893	√	
DSC00900	√	
DSC00905	√	
DSC00908	√	
DSC00909	√	
DSC00917	√	
DSC00927	√	
DSC00928		√
DSC01719	√	
DSC01721	√	
DSC02683	√	
DSC02684	√	
DSC02685	√	
Jumlah presentase	**(18/22)x100 %= 81,8%**	**(4/22)x100 %= 18,2%**

KESIMPULAN

Dari penelitian di atas dapat di simpulkan bahwa pengklasifikasian merupakan proses pengelompokan berdasarkan ciri-ciri tertentu dan dapat menambah pengetahuan seseorang tentang jenis tanaman belimbing yang sedang tumbuh di lingkungannya menggunakan penglompokan *K-means*. Dengan adanya sistem ini keterbatasan pengamatan indera penglihatan manusia dapat di bantu dan bisa menentukan jenis tanaman belimbing.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Agmalaro, Muhammad Asyhar. et al. 2013. *Identifikasi Tanaman Buah Tropik Berdasarkan Tekstur Permukaan Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan*. Jurnal Ilmu Komputer, (online). tersedia: http://download.portalgaruda.org/article.php, diunduh 20 Oktober 2015

Bamukrah, Jihan Faruq. 2010. Pengertian Pengolahan Citra (Image Processing) Universitas Gunadarma.

Badowi. 2015. *Jenis-Jenis Belimbing.* Trubus 448. JAPFA. Edisi Mei 2015/XLXI.

Ginting, Eji Duanta. 2014. *Perancangan Aplikasi Pengenalan Pola Daun Klasifikasi Jenis Tanaman Dengan Pemanfaatan Jaringan Saraf Tiruan Metode Probabilistik*. Jurnal STMIK Budi Darma Medan. (online). tersedia: http://download.pelitainformatika.org/article.php, diunduh 20 Oktober 2015

Hardian, Retno. 2015. *K-Means Data Mining*, (online). tersedia: Desember 2015

Juwita, Ika. 2013. *Implementasi Algoritma Clustering K-Means untuk Segmentasi Citra Digital*. Jurnal Universitas Nusantara PGRI Kediri: Kediri.

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

Mesran. 2012. *Materi Kuliah Algoritma dan Pemograman*. Kediri.

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

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

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

Susilo, Djoko. 2005. *Delphi*. Yogyakarta: Graha ilmu.

Whidhiasih, Retno Nugroho, et al. 2012. *Identifikasi buah belimbing Berdasarkan citra red-green-blue menggunakan Adaptif neuro fuzzy inference system (anfis)*. Jurnal Ilmu Komputer IPB. (online). tersedia: https://myteks.files.wordpress.com/2011/12/u74-identifikasi-buah-belimbing-berdasarkan-citra-red-green-blue. diunduh 20 Oktober 2015

Widji. 2015. *Belimbing Madu*. Trubus 568.

JAPFA. Edisi Mei 2015/XLVI.