

ANALISA KLASIFIKASI JENIS POHON MANGGA BERDASARKAN TEKSTUR DAUN

*Mokhamad Ramdhani Raharjo, S.Kom, M.Kom
(007.ramdhani@gmail.com)*

ABSTRAK

Era sekarang ini kesadaran masyarakat akan pentingnya penghijauan untuk mengurangi dampak pemanasan global sudah mulai banyak. Kesadaran tersebut berupa memanfaatkan lahan kosong dipekarangan lahan mereka dengan ditanami berbagai jenis pohon, salah satunya pohon mangga yang fungsinya selain untuk membantu penghijauan tetapi juga menghasilkan nilai ekonomis. Akan tetapi terkadang sebagian besar masyarakat mengalami kecewa terhadap pohon mangga yang ditanam, karena tidak sesuai dengan keinginan buah mangga yang diharapkan. Permasalahan tersebut karena masih minimnya pengetahuan masyarakat tentang jenis pohon mangga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dua kategori daun mangga gadung dan curut menunjukkan nilai akurasi 90.00% pada algoritma LDA dan 90.00% pada algoritma LR. Menggunakan empat kategori daun mangga gadung, curut, manalagi dan kasturi menunjukkan nilai akurasi 94.17% pada algoritma LDA dan 90.83% pada algoritma LR.

Kata Kunci : *Linear Discriminant Analisis (LDA), Logistic Regression (LR), Grey Level Cooccurrence Matrix (GLCM), Histogram, daun mangga.*

PENDAHULUAN

Dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penghijauan untuk mengurangi dampak dari pemanasan global yang dilakukan dengan menanam pohon mangga akan tetapi masih

kurangnya pengetahuan masyarakat untuk membedakan jenis pohon mangga berdasarkan daunnya. Hal ini menjadi sebuah kajian untuk meneliti suatu penerapan komputasi cerdas dalam melakukan klasifikasi jenis pohon mangga berdasarkan tekstur pada daun dengan menggunakan metode *Logistic Regression(LR)* dan *Linear Discriminant*

Analysis (LDA) yang diterapkan pada klasifikasi jenis pohon mangga. Klasifikasi pohon mangga berdasarkan tekstur daun diambil dari hasil perbandingan uji akurasi terhadap dua metode tersebut dengan memperhatikan tipe kernel untuk metode *Logistic Regression (LR)*.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan masalah penelitian bagaimana akurasi metode *Logistic Regression(LR)* dan *Linear Discriminant Analysis (LDA)* untuk mendeteksi atau mengklasifikasi jenis pohon mangga berdasarkan tekstur pada daun.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penyusunan laporan penelitian ini adalah untuk “Menerapkan *Logistic Regression(LR)* dan *Linear Discriminant Analysis (LDA)* untuk mendeteksi atau mengklasifikasi jenis pohon mangga berdasarkan tekstur pada daun dengan lebih akurat”.

TARGET LUARAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Target luaran dalam pembuatan laporan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan untuk menganalisa klasifikasi jenis pohon mangga berdasarkan tekstur pada daun.

METODE PENELITIAN

Pada dasarnya analisa klasifikasi jenis pohon mangga berdasarkan tekstur pada daun terdiri dari lima bagian.

- a. Preprocessing Citra Digital
- b. Segmentasi
- c. Segmentasi
- d. Threshold
- e. Klasifikasi

Proses analisa klasifikasi jenis pohon mangga berdasarkan tektur pada daun dimulai dengan pengambilan citra daun dengan menggunakan kamera digital. Kemudia dilanjutkan dengan proses preocessing citra digital, segmentasi, thresholf dan ekstraksi. Pada sistem klasifikasi ini hasil citra digital pada tahapan proses preprocessing melalui beberapa proses untuk mendapatkan hasil citra yang lebih bagus seperti,cropping. Penghilang noise pada citra dan peningkatan ketajaman gambar guna mendapatkan tekstur yang lebih baik untuk proses selanjutnya.



Gambar 1 Proses pengenalan jenis pohon mangga berdasarkan tekstur daun

1. Preprocessing Citra Digital

Pada tahapan ini dilakukan proses cropping dan pengurangan noise pada citra. Proses cropping dilakukan pada data citra baru dari dua jenis daun

mangga dan untuk pengurangan noise dilakukan pada semua data citra yang dipakai.

2. Segmentasi

Pada tahapan ini dilakukan segmentasi untuk memisahkan background warna putih menjadi hitam dan mengambil citra RGB dari citra daun mangga. Segmentasi dilakukan dengan metode K-Means Clustering dengan jumlah K 3 sampai 4. Hasil terbaik dari metode tersebut yang digunakan untuk proses selanjutnya.

3. Threshold

Pada tahapan ini dilakukan proses threshold untuk mendapatkan tekstur pada citra. Metode yang digunakan untuk threshold memakai Peng-ambangan adaptif (*adaptive thresholding*). Peng-ambangan adaptif merupakan peng-ambangan yang menggunakan nilai ambang lokal, yang dihitung secara adaptif berdasarkan statistika piksel-piksel tetangga. Hal ini didasarkan kenyataan bahwa bagian-bagian kecil dalam citra mempunyai iluminasi yang sama, sehingga lebih tepat kalau nilai ambang dihitung berdasarkan bagian-bagian kecil dalam citra dan bukan berdasarkan seluruh piksel dalam citra.

Pendekatan Peng-ambangan adaptif (*adaptive thresholding*) pada penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang baik dengan menggunakan pendekatan statistika rerata terhadap intensitas lokal. Terkadang, nilai yang konstan ikut dilibatkan. Rumusnya sebagai berikut.

$$T = \frac{\sum_{(y,x) \in W} f(i,j)}{N_w} - C$$

W menyatakan jendela pada citra, N_w menyatakan jumlah piksel dalam

jendela, dan C menyatakan suatu konstanta.

4. Ekstraksi

Pada tahapan ini dilakukan proses ekstraksi fitur tekstur pada citra daun mangga untuk kemudian dilakukan proses klasifikasi. Metode yang digunakan untuk mendapatkan tekstur pada daun mangga yaitu menggunakan metode GLCM dan berbasis Histogram. Pada metode GLCM fitur diambil dari berbagai sudut, yaitu 0^0 , 45^0 , 90^0 , 135^0 dan rata-rata dari keempat sudut tersebut.

5. Klasifikasi

Pada tahap ini dilakukan proses uji coba klasifikasi terhadap masing-masing data dari hasil ekstraksi fitur tekstur daun. Data diuji coba dengan dua algoritma, yaitu Linear Discriminant Analysis dan Logistic Regression.



Gambar 2 Alur proses tahapan metode yang digunakan.

ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Komputer yang digunakan untuk menjalankan penelitian ini adalah notebook, dengan prosesor intel core i3 2.3 GHz dan RAM 4 GB, dengan system operasi Microsoft windows 10. Sistem klasifikasi pohon mangga berdasarkan tekstur pada daun diuji dengan menggunakan sebanyak 120 gambar dengan daun pohon mangga dengan 4 jenis ragam pohon mangga yang masing-masing jenis terdiri dari 30 gambar untuk diuji, jarak yang. Kamera yang digunakan adalah kamera handphone Acer Liquid Z4 5 Mege piksel.

Tabel 1 Hasil akurasi Klasifikasi

Algoritma	Akurasi	Fitur
Linear Discriminant Analysis	77.59%	Histogram
Logistic Regression	75.83%.	
Linear Discriminant Analysis	94.17%.	GLCM90 ⁰
Logistic Regression	90.83%.	GLCM90 ⁰

2. Implementasi Sistem

Implementasi sistem program ini mencakup spesifikasi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan spesifikasi perangkat lunak (*software*).

3. Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Program ini direkomendasikan untuk dijalankan dengan menggunakan perangkat keras (*hardware*) yang mempunyai spesifikasi berikut:

1. Prosesor Minimal Intel Pentium atau AMD.
2. Memory minimal 2 GB.
3. Harddisk minimal 320 GB.
4. VGA card 64 MB. (Optional)
5. Monitor dengan resolusi 1024 × 768 *pixel*.
6. *Keyboard* dan *Mouse*.

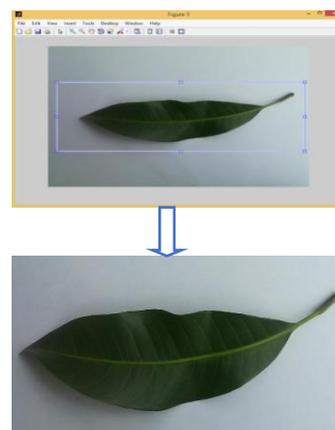
Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk menjalankan aplikasi ini adalah lingkungan sistem operasi minimal Windows 7 , Windows 8 dan Windows 10.

4. Pengujian Program

Langkah yang dilakukan dalam pendeteksian plat nomor polisi kendaraan adalah sebagai berikut :

1. Pada setiap gambar hasil tangkapan kamera akan cropp untuk mendapatkan ukuran yang telah ditentukan.

Nilai grayscale



Gambar 2 Proses cropping gambar

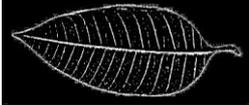
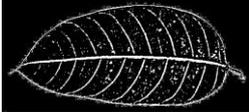
2. Proses selanjutnya pada bagian segmentasi gambar hasil cropping. Proses ini bertujuan mengambil warna RGB pada daun dan merubah warnah putih pada background. Segmentasi dilakukan pada semua jenis gambar daun pohon mangga.

Tabel 2. Hasil Segmentasi

Citra Asli Mangga Gadung	Citra Hasil Segmentasi
	
Citra Asli Mangga Curut	Citra Hasil Segmentasi
	
Citra Asli Mangga Manalagi	Citra Hasil Segmentasi
	
Citra Asli Kasturi	Citra Hasil Segmentasi
	

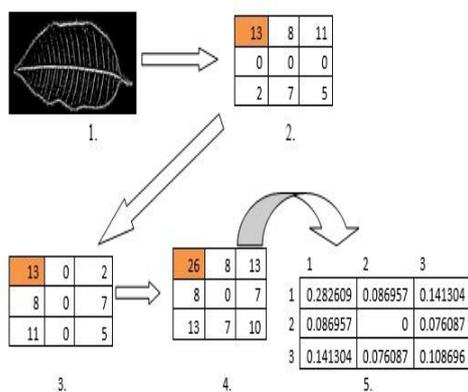
metode pendekatan peng-ambangan adaptif.

Tabel 3. Hasil Threshold

Segmentasi Mangga Gadung	Threshold Mangga Gadung
	
Segmentasi Mangga Curut	Threshold Mangga Curut
	
Segmentasi Mangga Manalagi	Threshold ManggaManalagi
	
Segmentasi Kasturi	Threshold Kasturi
	

3. Proses Threshold dilakukan untuk mendapatkan tekstur yang dimiliki oleh contoh daun guna menganalisa perbedaan dari masing-masing daun. Melakukan thresholding citra dengan

4. Proses ekstraksi merupakan proses selanjut setelah thresholding. Tujuan tahapan ini adalah untuk mengambil nilai pixel yang dimiliki masing-masing gambar. Nilai pixel ini akan digunakan pada tahapan selanjutnya yaitu analisa klasifikasi . Proses ekstraksi yang digunakan yaitu GLCM dan Histogram.



Gambar 3 Proses Ekstraksi Gambar

5. Untuk proses klasifikasi hasil akhir. Data yang digunakan yaitu data hasil ekstraksi data GLCM dari berbagai analisis derajat dan data Histogram. Data tersebut masing-masing akan diuji dengan algoritma *Logistic Regression(LR)* dan *Linear Discriminant Analysis (LDA)* dengan beberapa pendekatan validasi pengujian dari metode yang digunakan.

Tabel 4 Hasil akurasi data histogram dengan metode LDA

Algoritma Linear Discriminant Analysis	
K-Fold	Accuracy
2	81.67%
3	83.33%
4	85.00%
5	86.67%
6	85.00%
7	83.13%
8	87.05%
9	86.24%
10	86.67%

Tabel 5 Hasil akurasi data GLCM dengan metode LDA

Algoritma Linear Discriminant Analysis	
K-Fold	Accuracy
2	85.00%
3	81.67%
4	85.00%
5	81.67%
6	85.00%
7	83.33%
8	83.71%
9	81.48%
10	83.33%

Hasil Akurasi dengan algoritma Logistic Regression									
Tipe Kernel	K-Fold								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anova	80.00%	83.33%	83.33%	85.00%	83.33%	83.33%	82.14%	82.54%	83.33%
Epachnemicov	80.00%	86.67%	81.67%	86.67%	85.00%	83.33%	82.14%	80.95%	83.33%
Multiquadric	13.33%	16.67%	15.00%	15.00%	16.67%	15.28%	11.38%	16.93%	13.33%
gaussian comb.	11.67%	16.67%	15.00%	15.00%	15.28%	11.38%	11.38%	16.93%	13.33%
Radial	80.00%	90.00%	86.67%	88.33%	86.67%	84.92%	83.71%	86.24%	86.67%
Neural	86.67%	83.33%	85.00%	85.00%	85.00%	84.72%	87.05%	83.07%	85.00%
Polynomial	58.33%	70.00%	66.67%	70.00%	66.67%	66.27%	73.66%	67.72%	73.33%
Dot	85.00%	81.67%	83.33%	81.67%	85.00%	84.72%	82.37%	83.07%	85.00%

Gambar 4 Hasil akurasi data Histogram dengan metode LR

Hasil Akurasi dengan algoritma Logistic Regression									
Tipe Kernel	K-Fold								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anova	11.67%	13.33%	13.33%	15.00%	13.33%	15.28%	14.51%	15.34%	15.00%
Epachnemicov	76.67%	83.33%	78.33%	85.00%	81.67%	78.37%	83.71%	79.63%	83.33%
Multiquadric	78.33%	83.33%	86.67%	85.00%	81.67%	80.16%	83.71%	81.22%	85.00%
gaussian comb.	13.13%	13.13%	13.13%	13.13%	13.13%	11.51%	13.17%	13.49%	13.33%
Radial	80.00%	83.33%	86.67%	85.00%	85.00%	79.96%	83.71%	81.22%	85.00%
Neural	88.33%	83.33%	86.67%	88.33%	85.00%	86.71%	87.05%	84.92%	88.33%
Polynomial	60.00%	61.67%	66.67%	63.33%	61.67%	61.51%	66.96%	63.23%	63.33%
Dot	85.00%	83.33%	85.00%	85.00%	85.00%	84.72%	85.49%	83.07%	85.00%

Gambar 5 Hasil akurasi data GLCM 0⁰ dengan metode LR

PENUTUP

1.KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menerapkan metode *Logistic Regression(LR)* dan *Linear Disciminant Analysis (LDA)*, dapat diambil kesimpulan bahwa, hasil akurasi dari proses ekstraksi daun yang tertinggi terdapat pada metode LR 90.83% dan LDA 94.17% yang keduanya terdapat pada fitur data GLCM90⁰

2. Saran

Pada proses klasifikasi jenis pohon mangga berdasarkan tekstur pada daun masih banyak kelemahan, karena masih ada beberapa pendekatan untuk menganalisa hasil akurasi agar lebih tinggi tingkat klasifikasinya. Pendekatan perbaikan dapat berupa metode lain sebagai pembandingan hasil klasifikasi atau metode hasil ekstraksi data. Disamping itu perlu dibuatkan aplikasi baru berbasis mobile karena diperlukan aplikasi portable langsung yang bisa mendeteksi jenis pohon mangga berdasarkan tekstur daun.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Drs. H, Hendro Sunarjono, Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah, Penebar Swadaya, Jakarta Timur : 2013

[2] Rukmana, R., 1997. Mangga Budidaya dan Pasca panen, Kanisius: Yogyakarta

[3] Soffiana Agustin dan Eko Prasetyo , "Klasifikasi Jenis Pohon Mangga gadung dan Curut Berdasarkan Tekstur Daun", SESINDO -Jurusan Sistem Informasi ITS,2011

[4] Mauridhi Hery Purnomo and Arif Muntasa, *Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.

[5] Anil K. Jain, *Fundamental of Digital Image Processing*.

[6] Eko Prasetyo, " Sistem Pengenal Pohon Mangga Berdasarkan Tekstur Daun

- Menggunakan SVM dan FK-NNC " EKSPLORA INFORMATIKA- Universitas Bhayangkara Surabaya,2013.
- [7] Matlab2013b Help,gambar hasil dari graycometrix
- [8] Abdul Kadir,Adhi Susanto, Teori dan aplikasi pengolahan citra,Andi Yoyga karta:2013
- [9] R. C. Gonzalez dan R. E. Woods, Digital Image Processing Second Edition, Tom Robbins, 2002
- [10] Eko Prasetyo,Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab,Yogyakarta,Penerbit:Andi,2011.
- [11] Haris Papasaika and Hanusch , "Digital Image Processing Using Matlab,".
- [12] Mark S. Nixon and Alberto S. Aguado, *Feature Extraction and Image Processing.*: Planta Tree, 2002.
- [13] Rehna Kalam,K.Manikandan, "Enhancing K-Means Algorithm for Image Segmentation", IEEE,2011.
- [14] AbdolVahan ehsanirad and Sharath Kumar Y. H, "Leaf recognition for plant classification using GLCM and PCA methods", Oriental Journal of Computer Science & Technology ,2010, pp 31-26.
- [15] Suyanto, "Image Texture Feature Extraction Using GLCM Approach", International Journal of Scientific and Research Publications, 2008.
- [16] Suyanto, "Image Texture Feature Extraction Using GLCM Approach", International Journal of Scientific and Research Publications, 2008.
- [17] Fie Ye, Zhiping shi, and Zhongzhi shi,"PA Comparative Study of PCA, LDA and Kernel LDA for Image Classification,"IEEE,2012, pp 51-54.
- [18] Fardin Mirzapour and Hassan Ghassemian,"Using GLCM and Gabor filters for classification of PAN images",IEEE, 2013
- [19] Amik Krismawati."Eksplorasi dan Karakterisasi Buah Spesies Kerabat Mangga Kalimantan Tengah",Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, 2008
- [20] Budi Santoso, *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*, 1st ed. Yogyakarta, Indonesia: Graha Ilmu, 2007.
- [21] Agresti, A, *Categorical Data Analysis*, John Wiley & Sons,Hoboken,New Jersey.2002