

# Pengenalan Spesies Tanaman Berdasarkan Bentuk Daun Menggunakan Algoritma Sobel

Ayulia febriantia\*<sup>a</sup>

\*Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Almuslim  
Jl. Almuslim No. 1 Matangglumpangdua Bireuen-Aceh

## ABSTRAK

Banyak peneliti telah membuat upaya untuk *identifikasi* tanaman. Beberapa pendekatan mengidentifikasi tanaman berdasarkan gambar tanaman *histogram* warna, fitur tepi dan teksturnya Informasi. Mereka juga mengklasifikasikan tanaman pohon, semak dan tumbuhan menggunakan komplikasi *algoritma classifier*. Tapi penelitian ini diusulkan untuk membuat pendekatan sederhana dengan hanya mempertimbangkan rincian daun menggunakan Support Vector Machine sederhana Classifier (SVM) untuk *klasifikasi* citra tanpa banyak komplikasi. Banyak peneliti telah diusulkan banyak metode untuk mencari tahu daerah daun dalam foto. Dari ini saya bekerja menggunakan sederhana dan area perhitungan yang kuat dengan menggunakan benda lain sebagai referensi. Keluar dari banyak teknik *deteksi tepi*, pekerjaan yang diusulkan ini menggunakan algoritma *deteksi tepi Sobel* yang ekstrak pola batas berhasil.

Keywords : identifikasi, histogram, algoritma classifier, deteksi tepi, sobel

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman memiliki peran penting dalam kehidupan. Tanaman merupakan satu-satunya organisme yang mampu menghasilkan makanannya sendiri. Lebih dari itu, tanaman juga mampu menghasilkan oksigen yang berguna dalam proses pernafasan bagi organisme yang lain. Bahkan, bahan bakar yang

banyak digunakan saat ini, seperti batu bara, gas alam, minyak tanah, berasal dari tanaman yang tertimbun jutaan tahun yang lalu.

Daun merupakan salah satu bagian tanaman yang sering digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tanaman. Daun digunakan untuk mengklasifikasikan tanaman, karena setiap jenis tanaman

<sup>a</sup>[Ayuliafebrianti20@gmail.com](mailto:Ayuliafebrianti20@gmail.com)

memiliki fitur daun yang berbeda. Selain itu, daun lebih mudah diperoleh karena tidak tergantung pada musim.

Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembangkan program pengenalan daun berdasarkan spesifik karakteristik diekstrak dari fotografi. Oleh karena itu ini menyajikan sebuah pendekatan dimana tanaman ini diidentifikasi berdasarkan fitur daunnya seperti daerah, histogram pemerataan dan deteksi tepi dan klasifikasi. Tujuan utama dari program ini adalah menggunakan Visual Basic. Visual Basic tidak menyediakan secara khusus rutin-rutin untuk pengolahan citra, oleh karena itu perlu dibuat sendiri program untuk mengolah citra. Namun Visual Basic telah menyediakan sarana untuk menampilkan citra, yaitu melalui komponen TImage yang terdapat pada palet komponen Additional. Komponen ini memiliki properti Picture yang digunakan untuk menyimpan data citra. Citra yang akan ditampilkan diambil dari file gambar yang dapat ditentukan pada saat mendesain dengan cara mengisi nilai properti ini, atau pada saat program dijalankan dengan menggunakan prosedur LoadFromFile.

## **2. PENELITIAN SEBELUMNYA**

Penelitian yang dilakukan oleh Yusuf Ardiansjah (2009) [1] adalah: Pengenalan spesies tanaman berdasarkan bentuk daun menggunakan metode klasifikasi Move Median Centre (MMC) Hypersphere. Dalam penelitian ini, disusun suatu database citra daun tanaman dan selanjutnya diimplementasikan metode klasifikasi Move Median Center (MMC) Hypersphere untuk mengenali spesies tanaman berdasarkan bentuk daunnya. Fitur yang digunakan dalam klasifikasi adalah fitur morfologi digital atau fitur bentuk daun, yang terdiri dari fitur geometri dan fitur invariant moment. Pada tahap uji coba dengan membandingkan metode MMC dengan metode k-NN untuk k bernilai 1, 3 dan 5 didapatkan hasil akurasi rata-rata MMC adalah 61,85% sedang untuk rata-rata 1-NN, 3-NN, dan 5-NN berturut-turut 75,05%, 73,77%, dan 73,34%.

Yuita Arum Sari (2011) [2] Fitur yang digunakan untuk mengenali jenis daun meliputi bentuk, warna, dan tekstur. Tidak semua jenis fitur perlu digunakan untuk melakukan komputasi hasil ekstraksi, namun perlu diseleksi beberapa fitur yang paling berpengaruh dalam sistem temu kembali citra daun. Teknik seleksi fitur Correlation based Featured Selection (CFS) digunakan untuk melakukan pemilihan fitur

berdasarkan korelasi antar fitur, sehingga dapat meningkatkan performa dari sistem temu kembali citra daun. Media konsultasi ini merupakan aplikasi dari Sistem Pakar berbasis komputer yang menggunakan fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih.

Andrian Riza Irawan (2006) [3], Penelitian ini menggunakan metode naïve bayes untuk melakukan proses klasifikasi terhadap daun mangga, salam dan sawo. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi pada daun mangga adalah 80%, daun salam 80%, dan daun sawo 100%.

### **3. LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Pengertian Citra Digital**

Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi. Citra

digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu.

#### **3.2 Deteksi Tepi (*Edge Detection*)**

Tepi (*edge*) adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang cepat/tiba-tiba (besar) dalam jarak yang singkat. Sedangkan deteksi tepi (*Edge Detection*) pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek-obyek citra, tujuannya adalah Untuk menandai bagian yang menjadi detail citra Untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra Suatu titik (x,y) dikatakan sebagai tepi (*edge*) dari suatu citra bila titik tersebut mempunyai perbedaan yang tinggi dengan tetangganya.

##### **a. Metode Robert**

Metode Robert adalah nama lain dari teknik differensial pada arah horisontal dan differensial pada arah vertikal, dengan ditambahkan proses konversi biner setelah dilakukan differensial. Teknik konversi biner yang disarankan adalah konversi biner dengan meratakan distribusi warna hitam dan putih.. Metode Robert ini juga disamakan dengan teknik DPCM (*Differential Pulse Code Modulation*). Operator Robert menggunakan operator gradient berukuran  $2 \times 2$  :

1	1
-1	-1

Gradient magnitude dari operator Robert adalah sebagai berikut :

$$G[f(i,j)] = [f(I,j) - f(I + 1,j + 1)] + [f(I + 1,j) - f(I,j + 1)]$$

Karena operator Robert hanya menggunakan convolution mask berukuran 2x2, maka operator Robert sangat sensitive terhadap noise.

#### b. Metode Prewitt

Metode Prewitt merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF.

Operator Prewitt menggunakan delapan buah kernel operator gradient :

1	1	1
0	0	0
-1	-1	-1

{a}

0	1	1
-1	0	1
-1	-1	0

{b}

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

{c}

-1	-1	0
-1	0	1
0	1	1

{d}

#### c. Metode Sobel

Metode Sobel merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga.

Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi.

Operator Sobel menggunakan kernel operator gradient 3 x 3 :

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

{a}

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

{b}

Operator Sobel melakukan deteksi tepi dengan memperhatikan tepi vertical dan horizontal. Gradient Magnitude dari operator Sobel adalah sebagai berikut :

$$G_x = [f(i - 1,j - 1) + 2f(i - 1,j) + f(i - 1,j + 1)] - [f(i + 1,j - 1) + 2f(i + 1,j) + f(i + 1,j + 1)]$$

$$G_y = [f(i - 1,j - 1) + 2f(i,j - 1) + f(i + 1,j - 1)] - [f(i - 1,j + 1) + 2f(i,j + 1) + f(i + 1,j + 1)]$$

$$G[f(x,y)] = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

### 3.3 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin

yang berjalan di atas Windows) ataupun *managed code* (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Silverlight*, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas *.NET Compact Framework*).

Microsoft Visual Basic .NET adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi command-line. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti *Microsoft Visual C++*, *Visual C#*, atau *Visual J#*), atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam *Microsoft Visual Studio .NET*. Bahasa *Visual Basic .NET* sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari Microsoft Visual Basic versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas *.NET Framework*. Peluncurannya mengundang kontroversi, mengingat banyak sekali perubahan yang dilakukan oleh Microsoft, dan versi baru ini tidak kompatibel dengan versi terdahulu.

#### 4. DESAIN SISTEM

##### a. Preprocessing

Pada bagian ini dilakukan pekerjaan awal sebelum pemrosesan citra lebih lanjut, seperti: cropping, resizing, dan pengurangan noise pada citra.

##### b. Segmentasi

Segmentasi menggunakan metode K-means clustering dengan jumlah k mulai 3 sampai 4 sesuai dengan kondisi terbaik hasil segmentasi yang diberikan.

##### c. Ekstraksi fitur

Pada bagian ini, dilakukan pengambilan komponen warna hijau pada citra daun yang sudah disegmentasi. Kemudian mengekstrak fitur yaitu: rata-rata intensitas, smoothness, dan entropy dari pendekatan statistik; 5 dari 7 moment invariants; energy dan kontras dari pendekatan matrik co-occurrence.

##### d. Training dengan K-NN dan JST

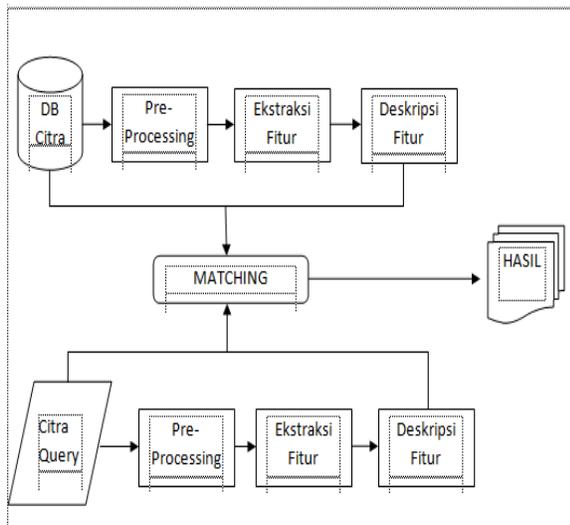
Backpropagation

Training dengan K-NN dan JST Backpropagation dilakukan pada data training dengan label kelas yang sudah diberikan pada setiap data training.

##### e. Klasifikasi

Proses klasifikasi dilakukan dengan memproses satu persatu data uji untuk diketahui keluaran kelas yang diberikan oleh sistem. Pada K-NN, masing-masing data uji dilakukan pengujian 3 kali yaitu: 1-NN, 3-

NN, dan 5-NN untuk setiap K-fold, sedangkan JST Backpropagation dilakukan pengujian 3 kali untuk masing-masing Kfold. Kemudian hasilnya dilakukan pencocokan dengan kelas yang sesungguhnya sehingga diketahui akurasi sistem dalam melakukan klasifikasi.



## 5. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian Black Box Testing berfokus pada fungsi sistem, tentang kesalahan interface, fungsi, basis data, atau kesalahan kinerja system. Pengujian ini dilakukan terhadap seluruh modeul yang ada. Untuk mencari kesalahan, sehingga apabila ditemukan kesalahan bias dilakukan perbaikan.

Dikenal dengan nama lain:

- a. Input/output testing
- b. Data driven testing

Menggunakan asumsi tidak mengenal struktur internal dari program (black box). Berkonsentrasi untuk

menemukan kondisi dimana program tidak berjalan sesuai dengan spesifikasi (fungsional) Menggunakan spesifikasi untuk data test

Berusaha menemukan kesalahan: Fungsi yang tidak benar atau tidak ada Kesalahan interface Kesalahan pada struktur data atau akses DB Kesalahan perilaku atau performa

White Box Testing berbeda dengan pengujian Black Box testing. Kalau Black Box Testing adalah pengujian semua logika dan fungsi, pada pengujian ini dilakukan terakhir sebelum system diimplementasikan.

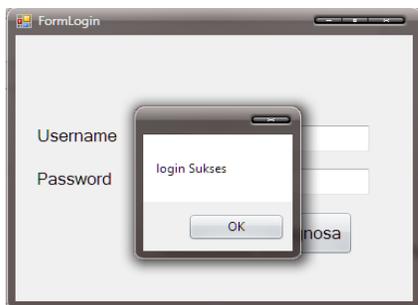
Strategi ini digunakan untuk melihat mekanisme internal dari suatu produk perangkat lunak, khususnya untuk mengamati strategi dan logika kode-kodeprogram yang ditulis. Strategi ini dapatdilakukan dengan cara meninjau langsung kode program (*source code*) yang ditulis dalam membangun perangkat lunak , termasuk didalamnya komponen- komponen berupa fungsi (*function*), prosedur (*procedure*) ataupun modul-modul eksternal yang digunakan.

White-box testing. (juga dikenal dengan clear box testing, glass box testing, transparent box testing, dan structural testing) Dalam White-box testing, kita membuat test cases dengan melihat source

code untuk mencari adanya kesalahan pada program. White-box testing dilakukan oleh Software Engineer karena membutuhkan pengetahuan tentang programming dan implementasinya. Hal-hal yang biasa diuji dalam *test cases* seperti *Loops (while or for loop)*, *Decision Making (if statement or switch statement)* atau *data structure*.

**a. Proses Login**

Pada proses login data yang diinputkan berupa username dan password. Jika salah satu kosong maka login akan gagal, begitu pula jika salah satu data tidak sesuai login pun akan gagal. Proses login akan sukses jika data yang dimasukkan semuanya benar



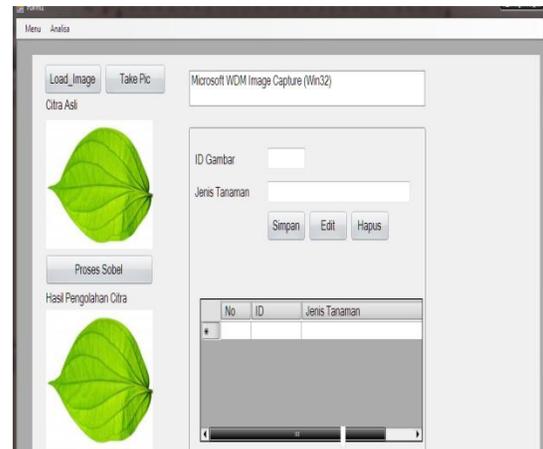
Gaambar 5.1 Proses login sukses



Gambar 5.2 Proses Login Gagal

**b. Proses Input Gambar**

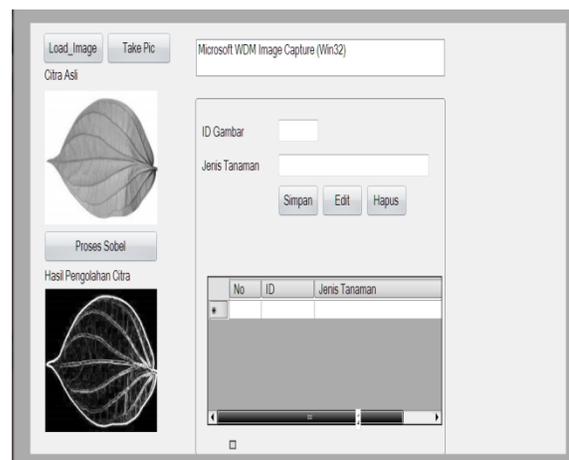
Proses ini merupakan proses yang dilakukan admin untuk menginput, menyimpan, mengedit, dan menghapus data. Data yang diinput akan disimpan kedalam file database.



Gambar 5.3 Input Gambar

**c. Proses Greyscale dan Sobel**

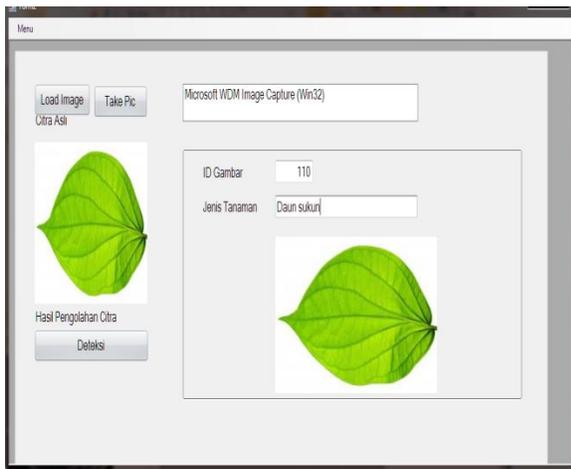
Proses ini dilakukan admin untuk mengolah gambar atau objek kedalam bentuk grayscale dan sobel



Gambar 5.4 Proses Greyscale dan Sobel

#### d. Proses Deteksi

Proses ini dilakukan admin untuk mendeteksi data. Yaitu memcocokkan atau mengklasifikasikan apakah data tersebut cocok dengan gambar yang akan dicari. Jika gambar daun tersebut cocok maka data akan keluar beserta dengan id dan jenis tanamannya.



Gambar 5.5 Proses Deteksi

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Klasifikasi jenis tanaman berdasarkan tekstur daun memungkinkan dilakukan untuk membantu masyarakat atau pihak-pihak terkait untuk mengenali jenis tanaman berdasarkan tekstur daun.
2. Karena akurasi yang didapatkan masih jauh dari target yang diinginkan yaitu diatas 90%, maka sistem ini belum

sepenuhnya berhasil dalam pekerjaan klasifikasi berdasarkan tekstur daun.

3. Fitur rata-rata intensitas, *smoothness*, *entropy*, *energy*, kontras, dan 5 moment belum bias dikatakan tepat digunakan sebagai fitur yang diekstrak dari citra daun untuk pekerjaan klasifikasi.
4. Komponen warna daun yang digunakan dalam penelitian ini adalah hijau, artinya tidak memandang daun yang didominasi warna kuning atau merah, sehingga mungkin saja hal inilah yang menjadi salah satu faktor penyebab kurang berhasilnya proses klasifikasi.

## 6.2 Saran

1. Mengingat perkembangan dunia pemrograman yang sangat pesat pada dewasa ini, penulis menyarankan adanya penelitian dengan menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda pada topik yang sama.
2. Untuk menjaga data-data yang disimpan dalam database penulis menyarankan agar keamanan database untuk ditingkatkan dengan metode-metode sendiri, mengingat kerakusan penyerangan hitam yang beredar di dunia IT untuk di dominasi keamanan dengan serta dapat menjaga.

3. Selain itu untuk kehandalan program pencarian perangkat lunak, bisa dikembangkan agar bias mencari data untuk foto yang berbeda dengan yang ada di dalam database.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Wikipedia Indonesia – ensiklopedia bebas, 2011, Mangga, [online] ( Updated 13 Juli 2011) Available at: <http://id.wikipedia.org/wiki/Mangga>

[Accessed 5 Agustus 2011]

[2] Prasetyani, E., 2008. Evaluasi Parameter Pemutuan buah Stroberi Menggunakan Pengolahan Citra, Skripsi, Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor: Institut Pertanian Bogor.

[3] Valerina, F., Ratu, D.A., Nuryunita, K., 2011. Sistem Identifikasi Daun Tanaman Obat dengan Penggabungan Ciri Morfologi dan Tesktur Menggunakan Probabilistic Neural Network pada Perangkat Mobile, PM-GT, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

[4] Negnevitsky, M., 2002. Artificial Intelligence – A Guide to Intelligent Systems, 2nd Ed, Addison-Wesley: Edinburgh Gate.

[5] Agus Zainal Arifin, Bayu Bagus, dan Dini Adni Navastara, “Klasifikasi Online Citra Daun berdasarkan Fitur Bentuk dan Ruas Daun”, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Sepuluh November, 2009.

[6] Anonymous. Struktur Jaringan & Fungsi Daun.2012.URL : <http://www.sentraedukasi.com/2011/06/struktur-jaringanfungsi-daun.html>, diakses tanggal 28 Desember 2012.

[7] Xiao-Feng Wang, De-Shuang Huang, Ji-Xiang Du, Huan Xu, Laurent Heutte. 2008. "Classification of Plant Leaf Images with Complicated Background". Science Direct. 916-926.

[8] Hatem A. Fayed, Amir T. Atiya, Sherif R.Hashem. 008. "Hyperspherical PrototypesM for Pattern Classification". International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence.

[9] S. Wu, F. Bao, E. Xu, Y. Wang, Y. Chang, and Q. Xiang. A leaf recognition algorithm for plant classification using probabilistic neural network. In 7th IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology, Cairo, Egypt, 2007.