



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



## PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

Sistem Identifikasi Daun Tanaman Obat dengan Penggabungan Ciri  
Morfologi, Bentuk, dan Tekstur Menggunakan *Probabilistic Neural  
Network* pada Perangkat *Mobile*

**Bidang Kegiatan :**

**PKM-GT**

**Diusulkan oleh :**

<b>Fani Valerina</b>	<b>G64070057</b>	<b>2007</b>
<b>Dimpy Adira Ratu</b>	<b>G64070075</b>	<b>2007</b>
<b>Kirana Nuryunita</b>	<b>G64080099</b>	<b>2008</b>

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2011**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Sistem Identifikasi Daun Tanaman Obat dengan Penggabungan Ciri Morfologi, Bentuk, dan Tekstur Menggunakan *Probabilistic Neural Network* pada Perangkat *Mobile*  
: ( ) PKM-AI      (✓) PKM-GT
2. Bidang Kegiatan
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Fani Valerina
  - b. NIM : G64070057
  - c. Jurusan : Ilmu Komputer
  - d. Institut : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah/HP : Jl. Tatawinata 2 No.02 RT 01/01 Kedung Badak, Bogor / 08567307790
  - f. Alamat e-mail : val3\_rie@yahoo.co.id
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Yeni Herdiyeni, S.Si., M.Kom.
  - b. NIP : 19750923 200012 2 001
  - c. Alamat Rumah/HP : Candraloka CC 1-47 Telaga Kahuripan / 08121112344

Bogor, 1 Maret 2011

Menyetujui,

Ketua Departemen

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Sri Nurdianti, S.Sc)  
NIP. 19601126 198601 2 001

(Fani Valerina)  
NRP. G6407057

Wakil Rektor Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan

Dosen Pembimbing

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S.)  
NIP. 19581228 198503 1 003

(Dr. Yeni Herdiyeni, S.Si., M.Kom.)  
NIP. 19750923 200012 2 001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahi Rabbil 'alamin*, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga proposal dengan judul Sistem Identifikasi Daun Tanaman Obat dengan Penggabungan Ciri Morfologi, Tekstur, dan Bentuk untuk Identifikasi Daun Menggunakan *Probabilistic Neural Network* pada Perangkat Mobile dapat diselesaikan.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- 1 Orang tua tercinta, kakak dan adik-adik seluruh keluarga besar Ghifarish atas dukungan, doa, dan kasih sayangnya,
- 2 Ibu Dr. Yeni Herdiyeni, S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan sabar kepada penulis dalam menyelesaikan proposal ini,
- 3 Ibu Dr. Ir. Sri Nurdianti, M.Sc selaku ketua departemen yang telah mendukung kami untuk mengikuti kegiatan ini.
- 4 Seluruh pihak yang turut membantu dalam penyelesaian proposal ini baik secara langsung ataupun tidak.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Bogor, 1 Maret 2011

*Tim Penulis*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
RINGKASAN .....	v
PENDAHULUAN .....	1
Latar belakang .....	1
Tujuan.....	1
Manfaat.....	2
GAGASAN .....	2
KESIMPULAN .....	5
Gagasan yang diajukan.....	5
Teknik implementasi yang akan dilakukan .....	5
Prediksi hasil yang akan diperoleh .....	6
DAFTAR PUSTAKA .....	7
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	8



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## RINGKASAN

Indonesia merupakan negara megabiodiversity yang kaya akan tanaman obat, dan sangat potensial untuk dikembangkan. Menurut data pada Lokakarya Nasional Tanaman Obat Indonesia Kementerian, Kehutanan RI 22 Juli 2010, kekayaan alam tumbuhan di Indonesia meliputi 30.000 jenis tumbuhan dari total 40.000 jenis tumbuhan di dunia. Namun pada kenyataanya Indonesia belum mampu memanfaatkan aset nasional yang bernilai tinggi tersebut secara maksimal. Hal ini disebabkan oleh kurangnya informasi mengenai tanaman obat. Tanaman obat tradisional telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk memecahkan berbagai masalah kesehatan, karena dianggap lebih aman dan relatif sedikit memiliki efek samping daripada obat-obatan sintesis. Orang awam tidak dapat langsung mengidentifikasi tanaman obat dengan tepat karena sulitnya membedakan tanaman yang mirip, sehingga mereka membutuhkan buku panduan, literatur, atau mendatangkan pakar tanaman obat. Para pakar pun tentunya masih menggunakan alat bantu manual sebagai pendukung, yang akan menjadikan proses identifikasi cukup sulit dan lama. Sistem identifikasi serupa otomatis menggunakan teknologi image processing dapat mengatasi masalah tersebut, sehingga proses identifikasi menjadi lebih mudah dan efisien.

Tujuan karya tulis ini adalah mengembangkan sistem identifikasi daun dengan menggabungkan ciri morfologi, tekstur dan bentuk daun menggunakan Probabilistic Neural Network (PNN). Annisa (2) telah melakukan ekstraksi ciri morfologi dan tekstur menggunakan co-occurrence matrix, sedangkan ciri bentuk daun telah diekstraksi oleh Rahmadhani (6) dengan metode Hough transform dan Fourier descriptors. Dengan hasil ekstraksi tersebut dapat dibuat sistem identifikasi tanaman secara otomatis dengan hanya memasukkan citra daun. Proses identifikasi pada citra dilakukan dalam beberapa tahapan seperti ekstraksi, klasifikasi, lalu identifikasi. Ekstraksi ciri akan menggunakan metode co-occurrence matrix untuk ekstraksi tekstur, metode Fourier untuk ekstraksi venasi daun, serta ekstraksi morfologi daun dengan mencari ciri dasar dan ciri turunannya, kemudian ketiga ciri tersebut akan digabungkan dengan teknik classifier combination agar hasil lebih akurat.

Sistem ini akan ditanam pada perangkat *mobile* berbasis Android untuk memberikan kemudahan dan kecepatan dalam mengenali tanaman obat. Berdasarkan konsep *realtime application*, para pengguna hanya perlu mengambil foto daun sebuah tanaman obat, kemudian informasi mengenai tanaman tersebut akan muncul hanya dalam hitungan detik pada layar *handphone*. Selain jenis tanaman obat, sistem ini juga diharapkan mampu memberikan informasi mengenai tanaman tersebut mencakup khasiat, bagian yang digunakan untuk obat, sifat khas, kandungan kimia, dan kegunaannya sehingga membantu masyarakat Indonesia dalam mengembangkan obat-obatan tradisional dengan sumberdaya yang ada disekitar mereka.



## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Indonesia memiliki posisi penting dalam *biodiversity global*, karena Indonesia termasuk ke dalam sepuluh negara di dunia yang kaya akan keanekaragaman hayatinya dan berpotensi sebagai salah satu sumber daya makanan dan tanaman obat bagi dunia. Menurut data pada Lokakarya Nasional Tanaman Obat Indonesia Kementerian, Kehutanan RI 22 Juli 2010, kekayaan alam tumbuhan di Indonesia meliputi 30.000 jenis tumbuhan dari total 40.000 jenis tumbuhan di dunia. Dari jumlah tersebut, 940 jenis tumbuhan diantaranya berkhasiat sebagai obat.

Identifikasi tanaman saat ini masih bergantung pada taksonomis. Identifikasi secara manual ini tentunya membutuhkan waktu yang lama dengan terbatasnya jumlah taksonomis. Identifikasi tanaman dapat ditentukan berdasarkan ciri morfologi, tekstur dan bentuk daun. Annisa (2) telah melakukan ekstraksi ciri morfologi dan tekstur menggunakan *co-occurrence matrix*, sedangkan ciri bentuk daun telah diekstraksi oleh Rahmadhani (6) dengan metode *Hough transform* dan *Fourier descriptors*. Dengan hasil ekstraksi tersebut dapat dibuat sistem identifikasi tanaman secara otomatis dengan hanya memasukkan citra daun. Pada akhirnya identifikasi tanaman tidak bergantung pada taksonomis dan identifikasi dapat dilakukan dengan cepat.

Identifikasi secara otomatis dapat dilakukan dengan teknik klasifikasi *Probabilistic Neural Network* (PNN). PNN merupakan teknik klasifikasi menggunakan jaringan yang menyediakan solusi umum untuk pola klasifikasi dengan *classifier* mengikuti pendekatan statistik yaitu *Bayesian Classifier*. Kelebihan PNN adalah strukturnya sederhana dan proses pelatihan cepat karena prosesnya hanya membutuhkan iterasi satu kali (8). Wu *et al* (10) telah melakukan identifikasi tanaman menggunakan PNN pada daun tanaman liar yang ada di Jepang. Wu menggunakan ciri morfologi untuk melakukan identifikasi, akurasi yang dicapai hingga 90%.

Oleh karena itu, gagasan selanjutnya akan dilakukan identifikasi daun berdasarkan ciri morfologi, tekstur, dan bentuk daun hasil penelitian Rahmadhani dan Annisa (2,6). Identifikasi akan dilakukan dengan mengklasifikasikan daun berdasarkan ciri tersebut. Selanjutnya hasil klasifikasi dengan masing-masing ciri digabungkan dengan teknik *classifier combination*. Selain itu penggabungan ciri akan meningkatkan akurasi klasifikasi, sehingga identifikasi dapat lebih akurat. Pengembangan sistem ini akan dikembangkan dalam sistem operasi mobile android, yaitu sistem operasi untuk mobile yang menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri, sehingga pengembangan sistem identifikasi ini akan lebih mudah dan lebih bermanfaat karena sistem ini bisa didapatkan secara bebas.

### Tujuan

Tujuan dari gagasan ini adalah mengembangkan sistem identifikasi daun dengan menggabungkan ciri morfologi, tekstur dan bentuk daun menggunakan PNN.



## Manfaat

Manfaat dari gagasan ini memberikan kemudahan bagi masyarakat Indonesia dalam mengidentifikasi jenis tanaman obat disekitarnya, yang akan memberikan informasi secara mudah dalam mengembangkan obat-obatan herbal.

## GAGASAN

Di Indonesia tumbuh berbagai jenis tanaman obat baik yang sudah diberi nama ilmiah maupun yang belum. Para ahli di bidang botani telah banyak membuat tulisan untuk mengidentifikasi tanaman, salah satunya adalah dengan menggunakan kunci identifikasi tumbuhan. Cara yang dilakukan adalah dengan mencocokkan ciri yang terdapat pada tumbuhan yang akan diidentifikasi dengan ciri maupun takson yang telah dibuat kuncinya. Namun selama ini, para ahli melakukan identifikasi tersebut secara manual. Untuk itu sistem identifikasi secara otomatis dikembangkan agar memudahkan proses identifikasi.

Para pakar tanaman obat banyak melakukan proses identifikasi melalui bagian organ daun dan hal ini pun dapat diterapkan dalam sistem identifikasi tanaman obat dengan teknik pemrosesan citra daun. Daun merupakan salah satu organ tumbuhan yang umumnya berwarna hijau. Daun merupakan organ vegetatif yang tidak bergantung pada musim. Dibandingkan dengan organ lain seperti bunga dan buah, daun sangat cocok sebagai alat identifikasi tanaman karena jumlah daun yang sangat berlimpah dan selalu ada tiap waktu. Beranekaragamnya tanaman di Indonesia, daun yang ada juga sangat variatif sehingga dapat digunakan sebagai penciri tanaman. Ciri-ciri daun antara tanaman satu dengan tanaman lainnya memiliki perbedaan. Ciri yang dapat diambil dalam proses identifikasi tanaman di antaranya morfologi, tekstur, dan bentuk daun.

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini identifikasi tanaman melalui *image processing* dapat dilakukan dengan pengenalan citra melalui tiga tahapan yaitu, ekstraksi untuk mendapatkan penciri, klasifikasi untuk pengelompokan tanaman, dan identifikasi pengenalan jenis tanaman.

Saat ini sistem identifikasi tanaman sangat bergantung dari proses ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri merupakan proses mendapatkan penciri dari suatu citra. Ciri citra yang didapat digunakan untuk identifikasi suatu citra. Ciri citra yang biasa dipakai dalam *image retrieval* adalah warna, bentuk dan tekstur (7). Beberapa teknik untuk ekstraksi ciri memerlukan perubahan citra dari citra berwarna ke citra biner, penipisan pola dan sebagainya.

Ciri bentuk merepresentasikan informasi geometris yang tergantung terhadap posisi, orientasi, dan ukuran. Ciri tekstur didefinisikan sebagai pengulangan pola yang ada pada suatu daerah bagian citra. Tekstur dapat juga membedakan permukaan dari beberapa kelas objek (1). Ciri morfologi dapat mendeteksi perubahan bentuk dari suatu citra (9). Proses ekstraksi ciri morfologi dapat dilakukan dengan pendekatan ekstraksi ciri dasar dan turunan.

Tahapan ekstraksi tersebut telah dilakukan pada citra daun oleh Annisa (2) yang melakukan ekstraksi ciri morfologi dan tekstur dengan menggunakan metode

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbaronya sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbaronya sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

*co-occurrence matrix*, sedangkan ekstraksi ciri bentuk dilakukan oleh Rahmadhani (6) dengan menggunakan metode *Hough transform* dan *Fourier descriptors*.

Ciri morfologi yang dapat diekstrak telah dideskripsikan oleh Wu *et al.* (10). Ciri tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu ciri dasar dan ciri turunan. Ciri dasar daun di antaranya diameter, panjang fisik, lebar fisik, area, dan perimeter daun. Diameter merupakan titik terjauh di antara dua titik dari batas daun. Panjang fisik merupakan jarak dua titik pangkal daun. Lebar fisik dihitung berdasarkan panjang garis terpanjang yang memotong garis panjang fisik secara ortogonal. Area dihitung berdasarkan jumlah piksel yang berada di dalam tepi daun, sedangkan perimeter merupakan jumlah piksel yang berada pada tepi daun (2).

Dari lima ciri dasar tersebut, didapatkan dua belas ciri morfologi turunan. Nilai ciri turunan dapat dihitung dari rasio di antara ciri dasar daun. Ciri turunan dari morfologi daun di antaranya *smooth factor*, *aspect ratio*, *form factor*, *rectangularity*, *narrow factor*, rasio perimeter dan diameter, rasio perimeter dengan panjang dan lebar daun, serta lima ciri urat daun.

Berdasarkan Annisa (2), terdapat tujuh ciri tekstur yang didapatkan berdasarkan *co-occurrence matrix* di antaranya *energy*, *inverse different moment*, *entropy*, *maximum probability*, *contrast*, *homogeneity*. *Energy* mencirikan tingkat keseragaman tekstur suatu citra. Citra yang konstan memiliki nilai *energy* 1. Tingkat keseragaman tekstur secara lokal dapat dilihat berdasarkan nilai dari *inverse different moment*. Nilai ini tinggi pada citra yang sangat tidak kontras. *Entropy* mengukur kompleksitas tekstur suatu citra. *Maximum probability* menyatakan nilai keteraturan tekstur dari suatu citra, makin tinggi nilainya berarti citra makin teratur. Tingkat kekontrasan suatu citra dapat dilihat berdasarkan nilai *contrast* sedangkan kebalikannya merupakan nilai *homogeneity*. Nilai terakhir adalah *correlation* yang menyatakan ketergantungan level keabuan antarpiksel yang bertetangga.

Rahmadhani (6) menyatakan *Fourier descriptors* bisa memberikan deskripsi bentuk yang berguna, bebas terhadap posisi, orientasi, dan ukuran objek suatu citra.

Ekstraksi ciri yang telah dilakukan oleh Annisa dan Rahmadhani tersebut masih kurang maksimal apabila belum ada sistem yang menggabungkan hasilnya untuk proses identifikasi. Oleh karena itu, dari hasil kedua gagasan tersebut dapat dibuat sistem identifikasi tanaman secara otomatis dengan hanya memasukkan citra daun. Pada akhirnya identifikasi tanaman tidak bergantung pada taksonomis dan identifikasi dapat dilakukan dengan cepat. Sistem ini selanjutnya akan mengklasifikasi hasil ekstraksi yang dilakukan oleh Annisa (2) dan Rahmadani (6) dengan menggunakan metode *Probabilistic Neural Network*, yang kemudian hasil klasifikasi tersebut akan digabungkan dengan metode *classifier combination* untuk meningkatkan efisiensi dari pengambilan keputusan pada tahap identifikasi.

Pihak-pihak yang terlibat dalam mengimplementasikan gagasan sistem ini diantaranya, Biofarmaka dan Fakultas Kehutanan IPB sebagai penyedia informasi tanaman obat dan tempat pengambilan data citra, dosen pembimbing dan Departemen Ilmu Komputer IPB yang akan memberikan arahan dalam pengembangan metode yang digunakan pada sistem, serta para pakar tanaman



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Diarang mengumumkan dan memperbaronya sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

obat dan masyarakat umum sebagai pengguna sistem yang akan banyak memberikan saran dan masukan dalam pengembangan sistem.

Langkah strategis yang akan dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah metode *image processing* (pemrosesan citra) sebagai berikut:

#### 1. Pengambilan data

Data citra yang digunakan didapatkan dengan cara mengambil foto tiga puluh jenis tanaman obat di Biofarmaka IPB. Total citra daun yang dipakai 1.440 yang terdiri dari 30 jenis daun (masing-masing kelas 30 citra) dan berformat JPG.

#### 2. Praproses

Sebelum masuk ke dalam tahap ekstraksi, dilakukan praproses terlebih dahulu. Citra daun diseleksi dengan menghilangkan *background*-nya. Kemudian dilakukan pengubahan citra RGB menjadi citra grayscale. Citra grayscale ini digunakan pada tahap ekstraksi ciri tekstur. Untuk ekstraksi ciri morfologi dan bentuk dibutuhkan citra biner sebagai masukan. Citra biner didapatkan dari citra grayscale yang diberi *threshold* tertentu.

#### 3. Ekstraksi ciri

Ekstraksi ciri yang dilakukan terdiri dari tiga ciri yaitu ciri morfologi, ciri tekstur, dan ciri bentuk. Ciri morfologi terdiri atas dua ciri yaitu ciri dasar dan turunan (Wu, dkk. 2007). Ciri dasar yang digunakan pada penelitian ini adalah diameter, area, dan perimeter/keliling daun. Tiga ciri dasar dikombinasikan menjadi delapan ciri turunan di antaranya *smooth factor*, *form factor*, rasio perimeter dan diameter, serta lima ciri urat daun. Ekstraksi tekstur menghasilkan tujuh nilai yaitu *energy*, *moment*, *entropy*, *maximum probability*, *contrast*, *correlation* dan *homogeneity* (2) dengan menggunakan *co-occurrence matrix*. Citra biner hasil *thresholding* digunakan pada ekstraksi bentuk untuk menemukan serangkaian titik-titik lintasan kurva bentuk daun dengan pemodelan *Fourier descriptors*.

#### 4. Klasifikasi

Data hasil ekstraksi akan dibagi menjadi data latih dan data uji dengan pembagian sebagai berikut.

Tabel 1. Pembagian data uji dan data latih

Data Training	Data Testing
60%	40%
75%	25%
85%	15%

Klasifikasi PNN menggunakan masukan berupa masing-masing hasil ekstraksi. Lapisan output memiliki 30 target kelas sesuai dengan jumlah jenis daun. Untuk lapisan pola hanya digunakan satu model PNN yaitu dengan nilai bias ( $\sigma$ ) tetap. Model klasifikasi terbaik masing-masing ciri dikombinasikan menggunakan teknik classifier combination. Kombinasi yang terjadi adalah kombinasi model morfologi dan tekstur, model morfologi dan bentuk, model bentuk dan tekstur, serta kombinasi dari ketiga model.

#### 5. Pengujian hasil klasifikasi

Kinerja model PNN akan ditentukan dan dibandingkan melalui besaran akurasi yang berhasil dicapai. Akurasi dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar klasifikasi}}{\sum \text{jumlah data uji}} \times 100\% \quad (1)$$

Akurasi terbaik dari hasil berbagai kombinasi model klasifikasi dan teknik kombinasi merupakan model yang akan dipakai untuk identifikasi daun pada citra kueri baru.

Kemudian sistem identifikasi tanaman obat ini akan diimplementasikan sebagai aplikasi pada perangkat mobile yang berbasis Android. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan kemudahan dan kecepatan bagi pengguna dalam mengenali tanaman obat. Berdasarkan konsep *realtime application* para pengguna hanya perlu mengambil foto daun sebuah tanaman obat, kemudian informasi mengenai tanaman tersebut akan muncul hanya dalam hitungan detik pada layar *handphone*. Sistem ini juga meminimalisir biaya *networking* karena tidak memerlukan koneksi internet langsung kecuali untuk meng-update *database* tanaman.

## KESIMPULAN

### Gagasan yang diajukan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, kami mengajukan gagasan untuk membuat suatu sistem yang memudahkan dalam menentukan jenis tanaman obat yaitu Sistem Identifikasi Daun Tanaman Obat dengan Penggabungan Ciri Morfologi, Bentuk, dan Tekstur Menggunakan *Probabilistic Neural Network* pada Perangkat *Mobile*. Sistem ini adalah suatu sistem identifikasi tanaman obat yang akan menggabungkan metode *co-occurrence matrix* untuk ekstraksi tekstur, metode *Fourier* untuk ekstraksi venasi daun, serta ekstraksi morfologi daun dengan mencari ciri dasar dan ciri turunannya, kemudian akan diklasifikasikan menggunakan metode *Probabilistic Neural Network*. Penggabungan ciri morfologi, bentuk, dan tekstur daun ini akan memperkaya informasi yang dibutuhkan untuk proses identifikasi sehingga diharapkan hasilnya lebih akurat. Sistem ini akan ditanam pada perangkat mobile berbasis Android untuk memberikan kemudahan dan kecepatan dalam mengenali tanaman obat. Berdasarkan konsep *realtime application* para pengguna hanya perlu mengambil foto daun sebuah tanaman obat, kemudian informasi mengenai tanaman tersebut akan muncul hanya dalam hitungan detik pada layar *handphone*. Sistem ini bermanfaat untuk memajukan perkembangan pengobatan tradisional dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, dan didukung oleh informasi yang bisa didapatkan dengan mudah dan cepat.

### Teknik implementasi yang akan dilakukan

Sistem identifikasi daun tanaman obat ini akan dibangun dalam perangkat mobile berbasis Android. Android adalah sistem operasi *open source* untuk perangkat mobile berbasis linux yang dibuat oleh Google dan Open Handset



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Alliance. Aplikasi Android ditulis dengan bahasa Java, menggunakan Java Core Libraries dan dijalankan di atas Virtual Machine (VM) bernama Dalvik Virtual Machine (DVM) (4). Dalam implementasinya, kami akan menggunakan versi Android 2.2. Kebutuhan perangkat lunak dalam pengembangan sistem ini antara lain adalah Java (JDK versi 5), Android System Development Kit (SDK), serta sebuah Integrated Development Environment (IDE). Untuk memudahkan pengembangan digunakan Eclipse IDE versi 3.6.1 dan *database* SQLite.

Sistem akan menerima input berupa foto daun tanaman obat sebagai citra kueri, kemudian proses identifikasi dilakukan secara langsung dengan menemukembalikan informasi dari *database* tanpa memerlukan jaringan internet. Sistem akan mengeluarkan output berupa hasil identifikasi jenis daun beserta informasi lainnya. Sistem ini juga meminimalisir biaya *networking* karena tidak memerlukan koneksi internet langsung kecuali untuk meng-update *database* tanaman.

### Prediksi hasil yang akan diperoleh

Hasil yang diharapkan dari gagasan ini adalah terciptanya sistem identifikasi tanaman obat yang dapat diimplementasikan pada perangkat mobile sehingga mudah untuk digunakan oleh siapa pun dan di mana pun. Penggabungan ciri morfologi, tekstur, dan bentuk pada penelitian ini diharapkan akan menghasilkan akurasi yang baik mendekati 100%, sehingga memudahkan pengguna untuk mengetahui jenis-jenis tanaman obat yang mereka temui secara akurat dan cepat. Selain jenis tanaman obat, sistem ini juga diharapkan mampu memberikan informasi mengenai tanaman tersebut mencakup khasiat, bagian yang digunakan untuk obat, sifat khas, kandungan kimia, dan kegunaannya sehingga membantu masyarakat Indonesia dalam mengembangkan obat-obatan tradisional dengan sumberdaya yang ada disekitar mereka.

## DAFTAR PUSTAKA

- (1) Acharya T, Ray AK. *Image Processing Principles and Application*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 2005.
- (2) Annisa. Ekstraksi Ciri Morfologi dan Tekstur untuk Temu Kembali Citra Helai Daun. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2009.
- (3) Araghi LF, Khaloozade H, Arvan MR. *Ship Identification Using Probabilistic Neural Networks (PNN)*. MultiConference of Engineers and Computer Scientists; 2009. Vol II ISSN 978-988-17012-7-5.
- (4) Burnette E. *Hello, Android : Introducing Google's Mobile Development Platform Third Edition*. USA: The Pragmatic Bookshelf; 2010.
- (5) Kittler J, et al. On Combining Classifiers. *IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence*. 1998. Vol 20 No. 3. Hal : 226-239.
- (6) Rahmadhani. Ekstraksi Fitur Bentuk dan Venasi Citra Daun dengan Pemodelan Fourier dan B-Spline. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2009.
- (7) Rodrigues PS, Aroujo AA. *A Bayesian Network Model Combining Color, Shape and Texture Information to Improve Content Based Image Retrieval Systems*. Petropolis: LNCC; 2004.
- (8) Seminar KB, Buono A, Alim MK. Uji Dan Aplikasi Komputasi Paralel Pada Jaringan Syaraf Probabilistik (PNN) Untuk Proses Klasifikasi Mutu Tomat. *Jurnal Teknologi* ; 2006. Volume 1 ISSN 0215-1685. Hal 34-45.
- (9) Tzionas P, et al. Plant Leaves Classification Based on Morphological Features and a Fuzzy Surface Selection technique. *Conf. on Technology and Automation ICTA'05, 15-16 October 2005*. P. 365-370, 2005.
- (10) Wu SG, et al. *A Leaf Recognition Algorithm for Plant Classification Using Probabilistic Neural Network*. China : Chinese Academy of Science; 2007.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Ketua Pelaksana

Nama lengkap	:	Fani Valerina
Tempat dan tanggal lahir	:	12 Februari 1990
Alamat	:	Jl. Tatawinata 2 No.02 RT 01/01 Kedung Badak, Bogor /
No. telp/HP	:	08567307790
E-mail	:	val3_rie@yahoo.co.id
Karya-karya ilmiah yang pernah dibuat	:	-
Penghargaan-penghargaan ilmiah	:	-
Riwayat Pendidikan	:	
• 1995 – 2001	:	SD Negeri Pengadilan 1 Bogor
• 2001 – 2004	:	SMP Negeri 5 Bogor
• 2004 – 2007	:	SMA Negeri 2 Bogor
• 2007 – Sekarang	:	Departemen Ilmu Komputer Institut Pertanian Bogor

Tanda tangan

Fani Valerina

### 2. Anggota Pelaksana 1

Nama lengkap	:	Dimpy Adira Ratu
Tempat dan tanggal lahir	:	20 April 1989
Alamat	:	Jl. Eretan I No.24 Condet Balekambang Jakarta Timur 13530
No. telp/HP	:	085693376339
E-mail	:	dimpy.ilkom44@gmail.com
Karya-karya ilmiah yang pernah dibuat	:	-
Penghargaan-penghargaan ilmiah	:	-
Riwayat Pendidikan	:	
• 1995 – 2001	:	SD Yasporbi I Jakarta Selatan
• 2001 – 2004	:	SMP Yasporbi I Jakarta Selatan
• 2004 – 2007	:	SMA Negeri 14 Jakarta Timur
• 2007 – Sekarang	:	Departemen Ilmu Komputer Institut Pertanian Bogor

Tanda tangan

Dimpy Adira Ratu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### 3. Anggota Pelaksana 2

Nama lengkap	:	Kirana Nuryunita
Tempat dan tanggal lahir	:	Jakarta, 11 Juni 1990
Alamat	:	Jl. Eretan I No.24 Condet Balekambang Jakarta Timur 13530
No. telp/HP	:	08569037353
E-mail	:	kirana.nina@gmail.com
Karya-karya ilmiah yang pernah dibuat	:	-
Penghargaan-penghargaan ilmiah	:	Juara III Karya Ilmiah Remaja Jakarta Timur 2006
Riwayat Pendidikan	:	
• 1995 – 2001	:	SD Negeri Pekayaon 05 Pagi
• 2001 – 2004	:	SMP Negeri 49 Jakarta
• 2004 – 2007	:	SMA Negeri 14 Jakarta Timur
• 2008 – Sekarang	:	Departemen Ilmu Komputer Institut Pertanian Bogor

Tanda tangan

Kirana Nuryunita

### 4. Dosen Pembimbing

Nama lengkap	:	Dr. Yeni Herdiyeni
Tempat dan tanggal lahir	:	23 September 1975
Alamat	:	Candraloka CC 1-47 Telaga Kahuripan
No. telp/HP	:	08121112344
E-mail	:	yeniherdiyeni@gmail.com
Karya-karya ilmiah yang pernah dibuat	:	
• Muhammad Rahmadhani, Yeni Herdiyeni. Shape and Vein Extraction on Plant Leaf Images Using Fourier and B-Spline Modelling. Asian Federation for Information Technology in Agriculture. Bogor, Indonesia. Oktober 3-7. 2010.		
• Fitria Yuningsih, <b>Yeni Herdiyeni</b> . Image Searching Using Heuristic Method For Image Retrieval System. International Conference on Advanced Computer Science and Information System. Jakarta, Indonesia. December 2009.		
• Imam Abu Daud, <b>Yeni Herdiyeni</b> , Sri Nurdjati. Image Semantic Extraction Using Latent Semantic Indexing on Image Retrieval Automatic Annotation. International Conference on Soft Computing		



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- and Intelligent Pattern Recognition for Nation Wealth Creation. Malacca. Malaysia. Desember 2009
- Rizki Pebuardi, dan **Yeni Herdiyen**. A Bayesian Approach for Image Similarity. International Conference On Instrumentation, Communication, Information Technology and Biomedical Engineering (ICICI-BME). Bandung, Indonesia. November 2009
  - **Yeni Herdiyeni** dan M. Rahmat Widyanto. Semantic Image Similarity Measure Based on Tree Matching. 4th International Conference Humanoid, Nanotechnology, Information Technology Communication and Control, Environment and Management (HNICEM). Manila. Philippines. Maret 2009.
  - Sri Nurdiani, Julio Adisantoso, **Yeni Herdiyeni** dan R.Zainal Arifin Fandi Saputra. The Function of N-Grams Substitution and Code Shift in The Soundex Algorithm. The 2nd Information and Communication Technology Seminar (ICTS). Surabaya. Indonesia. Agustus 2006
  - **Yeni Herdiyeni** dan B.Kusumoputro. Face Line Distance Method for 3D Face Recognition. The 6th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (ISIS 2005). Yeosu, Korea. September 2005

Riwayat Pendidikan :

- 2006 – 2010 : Doktor Ilmu Komputer (Dr), Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia
- 2002 – 2005 : Master Ilmu Komputer (M.Komp), Magister Ilmu Komputer, Universitas Indonesia
- 1994 – 1998 : Sarjana Ilmu Komputer (S.Si), Institut Pertanian Bogor

Tanda tangan

Dr. Yeni Herdiyeni S.Si., M.Kom.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarang mengumumkan dan memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.