**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : FEONITA ARFINIA**

**NRP : 5110100159**

**DOSEN WALI : Imam Kuswardayan, S.Kom, M.Kom.**

**DOSEN PEMBIMBING : 1.Prof.Ir. Handayani Tjandrasa, M.Sc., Ph.D.**

# JUDUL TUGAS AKHIR

**“Klasifikasi Daun Menggunakan Kombinasi Fitur Warna, Bentuk, dan Tekstur dengan Metode Local Binary Patterns ”**

# LATAR BELAKANG

Tanaman merupakan salah satu sumber daya alam yang berperan penting dalam lingkungan hidup dengan fungsi aktivitas tanaman mengikat karbon dioksida (CO2) dan menghasilkan oksigen (O2). Tanaman membentuk sebagian besar organisme hidup yang dapat mengubah energi matahari ke dalam bahan pangan, yang sangat dibutuhkan oleh manusia dalam kehidupan. Salah satu komponen penting dalam tanaman adalah organ daun. Daun merupakan tempat proses penting bagi aktivitas tanaman yaitu penangkap energi dari cahaya matahari untuk fotosintesis [1]. Beragam bentuk, warna, dan tekstur pada daun.

Klasifikasi daun bukanlah hal yang mudah dalam ilmu botani. Yang terpenting dalam proses klasifikasi daun adalah fitur yang akan digunakan stabil dan dapat membedakan beragam jenis daun. Proses ini membutuhkan waktu yang lama [2]. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem klasifikasi daun yang cepat dan akurat.

Sistem klasifikasi daun pada tanaman telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai metode. Metode yang telah diusulkan dalam proses klasifikasi di antaranya adalah klasifikasi daun berdasarkan *Contour Signature, Support Vector Machine based Binary Decision Tree* (SVM-BDT) [2], dan *Adaptive Neural Fuzzy Inference System* (ANFIS) yaitu [3] sebuah jaringan antara input dan output node dengan node memiliki parameter yang mempengaruhi output, dan lain-lain.

Pada tugas akhir ini, akan dibangun suatu sistem klasifikasi daun dengan mengimplementasikan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN) yang bertujuan sebagai klasifier dari hasil proses ekstraksi fitur bentuk, warna, dan tekstur. Metode *Probabilistic Neural Network* (PNN) mampu menghasilkan prediksi probabilitas yang akurat dan mudah ketika dilakukan penambahan atau pengurangan pada data yang akan digunakan. Diharapkan hasil dari proses klasifikasi daun dapat menampilkan hasil akurasi secara optimal dengan dimensi citra input daun yang tinggi.

# RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

* + - 1. Bagaimana memahami metodologi klasifikasi daun berdasarkan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN).
      2. Bagaimana mengaplikasikan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN) untuk klasifikasi daun berdasarkan fitur bentuk, fitur warna, dan fitur tekstur.
      3. Berapa tingkat keberhasilan klasifikasi daun berdasarkan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN).

# BATASAN MASALAH

Adapun batasan ruang lingkup permasalahan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

* + - 1. Implementasi dilakukan dengan menggunakan Matlab R2011b.
      2. Klasifikasi daun dengan menggunakan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN).
      3. Melakukan klasifikasi daun dengan citra input daun yang berasal dari Flavia source.net dengan warna gambar RGB. Format gambar adalah JPEG dengan resolusi 800 x 600.
      4. Sistem hanya bisa mengklasifikasi daun dengan fitur warna, fitur bentuk, dan fitur tekstur.

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

* + - 1. Mengimplementasikan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN) untuk klasifikasi daun.
      2. Mengetahui kinerja metode *Probabilistic Neural Network* (PNN) dalam klasifikasi citra input daun yang berbeda-beda.
      3. Merancang dan membangun sistem yang dapat memudahkan dalam klasifikasi citra daun.

# MANFAAT TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dikerjakan dengan harapan dapat membangun sebuah sistem otomatis untuk membantu ahli tumbuhan dalam mengklasifikasi citra daun yang beragam dari segi fitur bentuk, fitur warna, dan fitur tekstur serta dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam melakukan klasifikasi citra berwarna dengan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN).

# TINJAUAN PUSTAKA

Pada tugas akhir ini diusulkan suatu gagasan untuk membuat sistem klasifikasi citra daun dengan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN). Sistem klasifikasi citra daun ini terdiri dari tiga ekstraksi fitur, yaitu fitur bentuk, fitur warna, dan fitur tekstur.

**8.1 Fitur Ekstraksi**

* 1. Fitur Warna

L \* a \* b \* c*olor space* dan *k-means clustering* digunakan untuk ekstraksi fitur warna. Ruang warna L \* a \* b \* memungkinkan untuk mengukur perbedaan visual. Komponen L\* menujukan lapisan kromatisitas, a\* menunjukkan koordinat antara merah dan hijau, dan b\* menunjukan koordinat antara kuning dan biru. Semua informasi warna terdapat dalam ruang warna a\* b\* yang diklasifikasikan menggunakan *k-means clustering*. *K-means clustering* membutuhkan spesifikasi dari jumlah *cluster* yang akan dipartisi serta jarak euclidean metrik untuk mengukur seberapa dekat dua benda satu sama lain. Pusat output *k-means clustering* digunakan untuk klasifikasi [3].

* 1. Fitur Bentuk

Fitur geometris digunakan dalam pengenalan bentuk daun yang mencakup *slimness, roundness*, dan perimeter daun[2,5].

* Fitur Geometris

*Slimness* = (1)

di mana *l1* adalah lebar daun dan *l2* adalah panjang daun.

*Roundness* = (2)

di mana *A* adalah luas dari citra daun dan *P* adalah keliling garis bentuk daun.

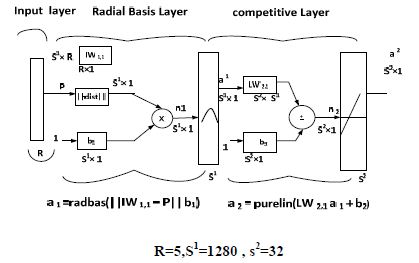
Perimeter daun menghitung jumlah piksel yang terdiri atas margin daun, dengan dinotasikan sebagai *P*.

* 1. Fitur Tekstur

*Local Binary Pattern* (LBP) adalah metode yang sederhana dan efisien untuk ekstraksi fitur. Metode ini mencari nilai dari 3 x 3 *neighborhood* yang dikalikan dengan masing-masing bobot binomial. *Local Binary Pattern* (LBP) menghitung fitur lokal dari suatu citra input dengan masing-masing piksel *thresholding* dengan output bilangan biner [6,7].

**8.2 *Probabilistic Neural Network (PNN)* sebagai *classifier***

*Probablistic Neural Network* (PNN) berasal dari jaringan *Radial Basis Function* (RBF). *Probablistic Neural Network* (PNN) memiliki tiga *layer* yaitu *input* *layer*, *radical basis layer,* dan  *competitive layer*. Proses dari *Probablistic Neural Network* (PNN) adalah *input layer* merupakan *layer* data dengan hasil yang menunjukan jarak seberapa dekat antara data input dengan data input pelatihan. Tahap kedua adalah *radical basis layer* yang mengevaluasi jarak vektor antara vektor input dengan berat baris dalam matriks bobot, dan tahap ketiga adalah *competitive layer* dilakukan untuk pencarian jarak terpendek dan menemukan pola pelatihan dari pola input berdasarkan jaraknya [2]. Struktur dari *Probablistic Neural Network* (PNN) akan ditunjukan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Struktur *Probablistic Neural Network* (PNN)

1. **RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR**

Topik Tugas Akhir yang akan dikerjakan berkaitan dengan implementasi klasifikasi citra tanaman daun dengan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN). Implementasi sistem dengan menggunakan Matlab.

Terdapat dua tahap dalam klasifikasi citra daun yaitu, tahap pertama ekstraksi fitur dan tahap kedua klasifikasi menggunakan *Probabilistic Neural Network* (PNN) sebagai *classifier*. Tahap pertama, citra daun diinputkan ke dalam sistem untuk proses klasifikasi. Fitur yang terdapat dalam daun yaitu fitur bentuk, fitur warna, dan fitur tekstur diekstraksi oleh Extractor Fitur. Kemudian, tahap kedua adalah fitur diproses oleh *Probabilistic Neural Network* (PNN) sebagai *classifier*. Hasilnya adalah klasifikasi citra daun berdasarkan fitur bentuk, fitur warna, dan fitur tekstur. Selanjutnya, hasil dari klasifikasi daun dengan fitur yang telah diproses akan diklasfikasi lebih lanjut sesuai dengan nama tanaman yang ada dalam *data set*.

Dalam Tugas Akhir ini akan dibangun sebuah sistem untuk mengklasifikasi citra tanaman daun dengan menggunakan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN). Secara umum Gambar 2 merupakan diagram alur sistem.



**Gambar 2.** Diagram alur sistem secara umum

# METODOLOGI

Metodologi yang dipakai pada pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

* 1. **Penyusunan proposal tugas akhir**

Tahap awal yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah penyusunan proposal tugas akhir. Di dalam proposal diajukan suatu gagasan pembuatan sistem klasifikasi citra daun menggunakan metode *Probabilistic Neural Network* (PNN).

* 1. **Studi literatur**

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan studi literatur yang untuk pengumpulan data dan desain aplikasi yang akan dibuat. Informasi didapatkan dari buku dan literatur lain yang berhubungan dengan algoritma yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini di antaranya studi literatur tentang *Probabilistic Neural Network* (PNN) dan juga informasi mengenai klasifikasi citra daun yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

* 1. **Implementasi**

Implementasi merupakan tahap untuk membangun algoritma tersebut. Untuk membangun algoritma yang telah dirancang sebelumnya, diimplementasikan dengan menggunakan MATLAB.

* 1. **Pengujian dan Evaluasi**

Pada tahap ini dilakukan uji coba dengan menggunakan lima puluh gambar daun untuk mencoba jalannya sistem apakah telah sesuai dengan rancangan dan desain implementasi yang dibuat, serta untuk mencari kesalahan-kesalahan program yang mungkin terjadi untuk selanjutnya dilakukan penyempurnaan. Evaluasi dalam Tugas Akhir ini adalah dengan menggunakan dataset citra tanaman daun yang diuji dengan metode yang diusulkan.

* 1. **Penyusunan Buku Tugas Akhir**

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat.

1. **JADWAL KEGIATAN TUGAS AKHIR**

Berikut ini merupakan jadwal kegiatan Tugas Akhir yang akan dijelaskan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Kegiatan | 2014 | | | | | | | | | |
| Februari | | Maret | | April | | Mei | | Juni | |
| 1. | Penyusunan Proposal Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 2. | Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 3. | Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 4. | Pengujian dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 5. | Penyusunan Buku Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **DAFTAR PUSTAKA**
2. “Daun,” Februari 2014. [Online]. Available: [http://id.wikipedia.org/wiki/Daun](http://id.wikipedia.org/wiki/Daun%20Diakses%20Februari%202014)

Diakses Februari 2014.

1. K. Singh, I. Gupta, & S. Gupta, “SVM-BDT PNN and Fourier Moment Technique for Classification of Leaf Shape”, *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition,* vol. 3 (4), pp. 67-78, 2010.
2. S.Abirami, V.Ramalingam, S.Palanivel, “Species Classification of Aquatic Plants using GRNN and ANFIS. ” *International Journal of*  *Computer Applications* (0975 - 888) Volume. 47 – No.4, June 2012.
3. S. G. Wu, F. S. Bao, E. Y Xu, Y-X. Wang, Y-F. Chang, & Q-L. Xiang, “A Leaf Recognition Algorithm for Plant Classification Using Probabilistic Neural Network”, *IEEE 7th Interantional Symposium on Signal Processing and Information Technology,* Cairo*,* 2007.
4. Abdul Kadir, Lukito Edi Nugroho, Adhi Susanto, Paulus Insap Santosa (2011*).* Leaf Classification Using Shape, Color, and Texture Features. *International Journal of Computer Trends and Technology- July to Aug Issue 2011.*
5. Vishakha Metre, Jayshree Ghorpade, “An Overview of the Research on Texture Based Plant Leaf Classification” IJCSN International Journal of Computer Science and Network, Vol 2, Issue 3, 2013 ISSN (Online): 2277-5420
6. Jing Yi Tou, Yong Haur Tav, Phooi Yee Lau, "Recent trends in texture classification: A review”, Symposium on Progress in Information & Communication Technology, 2009 pp.63-68.