

**KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN TEPI DAUN
MENGUNAKAN METODE NAIVE BAYES**

Skripsi



oleh

MONIKA MARGI NUGRAHENI

71120038

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2018

KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN TEPI DAUN MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

MONIKA MARGI NUGRAHENI
71120038

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN TEPI DAUN MENGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 20 Juli 2018



MONIKA MARGI NUGRAHENI

71120038

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN TEPI
DAUN MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Nama Mahasiswa : MONIKA MARGI NUGRAHANI

NIM : 71120038

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 20 Juli 2018

Dosen Pembimbing I



Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dosen Pembimbing II



Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs

HALAMAN PENGESAHAN

KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN TEPI DAUN MENGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Oleh: MONIKA MARGI NUGRAHENI / 71120038

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 26 Juli 2018


Yogyakarta, 9 Agustus 2018
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Widi Hapsari, Dra. M.T.
2. Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs.
3. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.



Dekan


(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis sampaikan, atas berkat dan cinta kasih-Nya selama pengerjaan Tugas Akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi kelengkapan dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi pengguna dan pengembang selanjutnya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan motivasi dari berbagai pihak pihak berikut ini:

1. Dra. Widi Hapsari, M.T. selaku pembimbing 1 dan Antonius Rachmat C., S.Kom.,M.Cs selaku pembimbing 2 yang telah banyak membantu, meluangkan waktu serta memberikan bimbingannya dengan baik.
2. Orang tua yang memberikan dukungan doa dan semangat.
3. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran studi dari awal hingga akhir

Yogyakarta, 20 Juli 2018



Penulis

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih karunia dan berkat yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Srata Satu (S-1) Program Studi Informatika. Skripsi yang penulis kerjakan adalah hasil penelitian tentang “Klasifikasi Jenis Daun Berdasarkan Tepi Daun Menggunakan Metode Naïve Bayes”.

Dengan selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya bantuan dari banyak pihak yang telah memberikan masukan kepada penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna baik dalam bentuk penyusunan laporan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 20 Juli 2018



Penulis

INTISARI

KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN TEPI DAUN MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Pengenalan pola daun untuk klasifikasi jenis tanaman secara otomatis diperlukan untuk mengatasi masalah pengenalan pola daun secara manual serta mempersingkat waktu identifikasi daun. Fitur yang digunakan untuk identifikasi haruslah dapat merepresentasikan keadaan daun dan menjadi pembeda antar jenis tanaman. Pada penelitian ini fitur yang digunakan untuk pengenalan pola daun adalah fitur bentuk. Chain Code digunakan untuk melakukan deteksi tepi citra daun dan pemilihan fitur berdasarkan bentuk daun. Fitur yang digunakan berjumlah 5. Jenis seleksi fitur yang digunakan diantaranya form factor, roundness, slimless, rasio perbandingan antara area dan perimeter dan rectangularity.

Setelah proses ekstraksi fitur, metode klasifikasi dilakukan untuk mengklasifikasikan jenis daun. Klasifikasi dilakukan menggunakan klasifikasi Naïve Bayes. Metode Naïve Bayes adalah salah satu metode klasifikasi yang cukup efektif dibandingkan dengan metode lain. Berdasarkan hasil pengujian, presentase keberhasilan sistem sebanyak 68%, dengan akurasi yang tinggi pada jenis daun *broussonettia papyrifera* mulberry dan *pyrus calleryana*.

Kata Kunci: Daun, Chain Code, Naïve Bayes

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metode Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1.	Tinjauan Pustaka	5
2.2.	Landasan Teori	6
2.2.1.	Pengolahan Citra Digital	6
2.2.1.1.	Ekstraksi Fitur	6
2.2.1.1.1.	Chain Code	6
2.2.1.2.	Klasifikasi Citra	8
2.2.1.2.1.	Naïve Bayes	8
2.2.1.3.	Evaluasi Klasifikasi	12
2.2.1.3.1.	Confusion Matrix	12
2.2.2.	Daun	14
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM		16
3.1.	Spesifikasi Sistem	16
3.2.	Use Case	16
3.3.	Perancangan Proses	17
3.3.1.	Resize	18
3.3.2.	Grayscale	18
3.3.3.	Binary	19
3.3.4.	Deteksi Tepi dengan Chain Code	20
3.3.5.	Klasifikasi Naïve Bayes	21
3.4.	Rancangan User Interface	22
3.5.	Perancangan Pengujian Sistem	23
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM		24
4.1.	Implementasi Sistem	24
4.1.1.	Implementasi GUI	24
4.1.1.1.	GUI Tampilan Utama	24

4.1.1.2. GUI Tombol Buka	25
4.1.1.3. Tombol Proses	26
4.1.1.4. Preprocessing	26
4.1.1.5 Panel Jenis Daun	27
4.1.2 Implementasi Program	27
4.1.2.1. Database Sistem	27
4.2. Analisis Sistem	27
BAB 5 KESIMPULAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34

©UKYDWN

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. Matriks Dalam Dua Kelas	13
TABEL 4.1 Persentase Keberhasilan Data Uji	28
TABEL 4.2 Tabel Confusion Matriks	29
TABEL 4.3 Tabel Multi Class Confusion Matriks	29
TABEL 4.4 Tabel Hasil Confusion Matriks	29
TABEL 4.5 Presentase Masing-Masing Jenis Daun	30

©UKYDWN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1. Arah Kode Rantai	7
GAMBAR 2.2. Lima Macam Bentuk Daun	15
GAMBAR 3.1. Use Case Sistem	16
GAMBAR 3.2. Blok Diagram Sistem Klasifikasi	17
GAMBAR 3.3. Flowchart Grayscale	18
GAMBAR 3.4. Flowchart Binary	19
GAMBAR 3.5. Flowchart Chain Code	20
GAMBAR 3.6. Flowchart Naïve Bayes	21
GAMBAR 3.7. Interface Sistem Klasifikasi	22
GAMBAR 4.1. GUI Tampilan Utama Sistem	24
GAMBAR 4.2. Tampilan Sistem Ketika Tombol Buka Ditekan	25
GAMBAR 4.3 Tampilan Citra yang Telah Dipilih	25
GAMBAR 4.4. Tampilan Sistem Saat Tombol Proses Ditekan	26
GAMBAR 4.5. Tampilan Hasil Prerocessing Citra Input	26
GAMBAR 4.6. Tampilan Hasil Klasifikasi	27

INTISARI

KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN TEPI DAUN MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Pengenalan pola daun untuk klasifikasi jenis tanaman secara otomatis diperlukan untuk mengatasi masalah pengenalan pola daun secara manual serta mempersingkat waktu identifikasi daun. Fitur yang digunakan untuk identifikasi haruslah dapat merepresentasikan keadaan daun dan menjadi pembeda antar jenis tanaman. Pada penelitian ini fitur yang digunakan untuk pengenalan pola daun adalah fitur bentuk. Chain Code digunakan untuk melakukan deteksi tepi citra daun dan pemilihan fitur berdasarkan bentuk daun. Fitur yang digunakan berjumlah 5. Jenis seleksi fitur yang digunakan diantaranya form factor, roundness, slimless, rasio perbandingan antara area dan perimeter dan rectangularity.

Setelah proses ekstraksi fitur, metode klasifikasi dilakukan untuk mengklasifikasikan jenis daun. Klasifikasi dilakukan menggunakan klasifikasi Naïve Bayes. Metode Naïve Bayes adalah salah satu metode klasifikasi yang cukup efektif dibandingkan dengan metode lain. Berdasarkan hasil pengujian, presentase keberhasilan sistem sebanyak 68%, dengan akurasi yang tinggi pada jenis daun *broussonettia papyrifera* mulberry dan *pyrus calleryana*.

Kata Kunci: Daun, Chain Code, Naïve Bayes

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi telah berkembang dengan pesat terutama di bidang dunia digital, salah satunya dengan adanya digitalisasi data citra. Sebuah citra dapat direpresentasikan oleh beberapa fitur seperti warna, tekstur, bentuk, dan struktur (Agus, Bagus, & Adni, 2009). Salah satu pengolahan citra yang digunakan adalah deteksi tepi (*edge detection*). Deteksi tepi adalah hal yang umum dalam proses pengolahan citra digital karena merupakan salah satu langkah awal dalam melakukan segmentasi citra, yang bertujuan untuk membagi wilayah-wilayah yang homogen. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk mendeteksi tepi citra, adalah metode *Chain Code* dengan ekstraksi fitur bentuk seperti *area*, *perimeter*, *formfactor*, dan *kebundaran (round)*, yang akan penulis gunakan untuk mendeteksi bentuk tepi daun.

Daun yang dimiliki oleh tumbuhan merupakan salah satu biometrik dari tumbuhan (Wahyumianto, Purnama, & Christyowidiasmoro, 2011). Hal ini disebabkan karena daun pada tiap jenis tumbuhan memiliki bentuk yang berbeda yang dapat digunakan sebagai fitur. Dilihat dari bentuk daun yang sangat banyak dengan jenis yang berbeda-beda, orang awam sulit untuk membedakan. Fitur bentuk khususnya daun, dapat digunakan sebagai pengklasifikasian citra daun. Metode yang digunakan penulis dalam pengklasifikasian jenis daun adalah *Naïve Bayes*. Berdasarkan literatur yang ada, yaitu jurnal yang berjudul *Island Shape Detektor Menggunakan Chain Code dengan Metode Pengklasifikasian Naïve Bayes* (Fadillah, et al., 2014), metode *Naïve Bayes* salah satu metode klasifikasi yang cukup efektif dibandingkan dengan metode lain. Oleh karena itu penulis menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk membangun sistem klasifikasi jenis daun berdasarkan bentuk tepi daun.

1.2.Perumusan Masalah

Melalui latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem yang dibangun dapat mengklasifikasikan jenis daun menggunakan metode klasifikasi Naïve Bayes dan deteksi tepi *Chain Code*?
2. Bagaimana evaluasi akurasi dari proses klasifikasi jenis daun menggunakan klasifikasi *Naive Bayes* dan deteksi tepi *Chain Code*?

1.3.Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah yang dibahas akan dibatasi pada :

1. Citra yang digunakan adalah citra daun yang diperoleh dari dataset leafsnap.com.
2. Ukuran citra yang digunakan adalah 100*100 piksel.
3. Daun yang dideteksi adalah 1 citra daun hasil pemotretan tampak depan saja, dengan *background* warna polos.

1.4.Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk :

1. Membuat sistem yang mampu mengklasifikasi jenis daun.
2. Mengetahui ketepatan sistem dalam mengklasifikasi citra daun.

1.5.Metode Penelitian

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik, maka penulis menggunakan beberapa metode, yaitu :

1. Studi literatur tentang *Edge Detection*, *Chain Code*, *Naive Bayes*, dan penelitian serupa yang pernah dilakukan dari jurnal, literatur, internet, prosiding yang bisa dipertanggung jawabkan.
2. Pengumpulan data berbagai macam jenis daun dari dataset leafsnap.com yang nantinya akan digunakan untuk klasifikasi jenis daun menggunakan metode *Naive Bayes*.
3. Membangun sistem klasifikasi jenis daun dengan deteksi tepi *Chain Code* menggunakan metode *Naive Bayes*.
4. Melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat dengan mengklasifikasikan data uji yang diambil dari dataset sebesar 25 citra daun dengan masing-masing jenis 5 citra daun dan akan dilakukan *confusion matrix* untuk menghitung akurasi.
5. Menyusun kesimpulan dan mengevaluasi sistem agar dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

1.6.Sistematika Penulisan

Bab 1 pendahuluan, berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Bab 2 tinjauan pustaka, berisi tentang landasan teori, tinjauan pustaka dan contoh kasus. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori mengenai metode *Naive Bayes* yang akan digunakan untuk pengklasifikasian berdasarkan deteksi tepi daun menggunakan *Chain Code*. Bab 3 analisis dan perancangan sistem, berisi analisis teori-teori yang digunakan dan bagaimana penulis menterjemahkannya ke dalam suatu sistem yang hendak dibuat. Pada bab ini mencakup materi dan alat yang dipakai di dalam riset, variabel yang digunakan dan data yang akan dikumpulkan, cara perancangan dan perencanaan yang akan dilakukan. Bab 4 implementasi dan analisis sistem, berisi hasil riset atau implementasi, dan pembahasan atau analisis dari penelitian yang dilakukan. Hasil riset ditampilkan dalam bentuk tabel. Pembahasan tentang hasil yang diperoleh berupa penjelasan teoritis secara kuantitatif. Bab 5 kesimpulan dan saran, berisi kesimpulan yang menjelaskan hasil

analisis penelitian yang telah dilakukan dan ketepatan sistem dalam pengklasifikasian jenis daun. Saran digunakan untuk pengembangan penelitian yang akan memperbaiki kinerja sistem pada penelitian serupa.

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Presentase keberhasilan klasifikasi daun dengan deteksi tepi chain code dan metode klasifikasi Naïve Bayes memiliki hasil 68%, recall 0,68, specificity 0,92, precision 0,8769, false positive rate (FPR) 0,08 dan false negative rate (FNR) 0,32 dengan menggunakan 5 fitur bentuk yang dipakai yaitu form factor, roundness, slimless, rasio perbandingan antara area dengan perimeter (CF), dan rectangularity dan jumlah data latih 100.
- b. Klasifikasi citra menggunakan Naïve Bayes dan chain code sudah mendapatkan hasil yang baik tetapi belum maksimal, karena sedikitnya jumlah fitur yang digunakan.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

Untuk meningkatkan presentase keberhasilan klasifikasi jenis daun menggunakan metode Naïve Bayes dapat ditambahkan dengan ciri lain seperti warna dan tekstur

Daftar Pustaka

- Agus, Z., Bagus, B., & Adni, D. (2009). Klasifikasi Online Citra Daun berdasarkan Fitur Bentuk dan Ruas Daun. *Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1.
- Fadillah, A. N., Rahmi, A., Purwandari, K., Srimuddawammah, I., Ulhaq, R. E., & Candrarini, E. (2014). Island Shape Detector Menggunakan Chain Code dengan Metode Pengklasifikasian Naive Bayes. *Jurnal Universitas Brawijaya*, 1-4.
- Faruq, J. (2010, Mei 22). *Image Processing Pengolahan Citra: jihanfaruqmukrah*. Retrieved from [jihhanfaruqbamukrah.blogspot.co.id: http://jihhanfaruqbamukrah.blogspot.co.id/2010/05/pengertian-pengolahan-citra-image.html](http://jihhanfaruqbamukrah.blogspot.co.id/2010/05/pengertian-pengolahan-citra-image.html)
- Freezcha. (2010, November 16). *Computer Vision: Freezcha.wordpress.com*. Retrieved from [Freezcha.wordpress.com: https://freezcha.wordpress.com/2010/11/16/computer-vision/](https://freezcha.wordpress.com/2010/11/16/computer-vision/)
- Hamilton, H. (2012). *Confusion Matrix*. Retrieved from [www2.cs.uregina.ca: http://www2.cs.uregina.ca/~dbd/cs831/notes/confusion_matrix/confusion_matrix.html](http://www2.cs.uregina.ca/~dbd/cs831/notes/confusion_matrix/confusion_matrix.html)
- Hermawan, A. R., Wibowo, A. E., Alfanda, D., Ningrum, D. F., & Liman, N. S. (2013). Pengklasifikasian Daun Mangga, Salam dan Sawo dengan Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Universitas Brawijaya*, 2.
- Ibadurahman, S. M. (2008). Pengaturan Sistem Parkir dengan Aplikasi Chain Code dengan Bantuan Robot. *Jurnal Institut Teknologi Bandung*, 1.
- Indriani, A. (2014). Klasifikasi Data Forum dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati*, 1.

Maulana, A. R., Bangkit, R., Ardian, D., & Anis, N. N. (2014). *Files: yudistira.lecture.ub.ac.id*. Retrieved from yudistira.lecture.ub.ac.id: <http://yudistira.lecture.ub.ac.id/files/2014/04/OPTICAL-CHARACTER-RECOGNITION-DENGAN-METODE-NAIVE-BAYES-.pdf>

Wahyumianto, A., Purnama, E., & Christyowidiasmoro. (2011). Identifikasi Tumbuhan Berdasarkan Minutiae Tulang Daun Menggunakan SOM Kohonen. *Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1.

Yudhi. (2011, Februari 18). *Penjelasan Tentang Daun / Bentuk Daun / Fungsi Daun / Anatomi Daun*. Retrieved from kir-31.blogspot.co.id: <http://kir-31.blogspot.co.id/2011/02/penjelasan-tentang-daun-bentuk-daun.html>

©UKDW