

SKRIPSI

**KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN FITUR
TEKSTUR DAN BENTUK MENGGUNAKAN
JARINGAN SYARAF TIRUAN**



Oleh:

Christ Dominggus Kuswandy

1721250042

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2021**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang**

Program Studi Teknik Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2020/2021

**KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN FITUR TEKSTUR DAN
BENTUK MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN**

Christ Dominggus Kuswandy

1721250042

Abstrak

Daun merupakan bagian tanaman yang cenderung sulit untuk dibedakan antara 1 jenis daun dengan jenis daun lainnya karena kemiripan yang dimiliki. Pada penelitian ini dilakukan klasifikasi jenis daun berdasarkan fitur tekstur dan bentuk. Fitur GLCM dan HOG digunakan untuk mengambil fitur ciri pada objek dari segi tekstur dan bentuk. Terdapat 15 jenis daun yang digunakan yaitu daun *ulmus carpinifolia*, daun *acer*, daun *salix aurita*, daun *quercus*, daun *alnus incana*, daun *betula pubescens*, daun *salix alba sericea*, daun *pupulus tremula*, daun *ulmus glabra*, daun *sorbus aucuparia*, daun *salix sinerea*, daun *populus*, daun *tilia*, daun *sorbus intermedia*, daun *fagus silvatica*. Penelitian terhadap 15 jenis daun menggunakan 75 *sample* pada setiap jenis daun. Rasio perbandingan data *training* dan *testing* yaitu 80% dan 20% dari keseluruhan dataset. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Pengujian JST menggunakan *hidden layer* 5, 10, dan 20 serta menggunakan 10 jenis *function training*. Berdasarkan rata-rata pengujian menggunakan JST hasil akurasi terbaik terdapat pada hidden layer 20 sebesar 98%, presisi 86%, dan recall 86%.

Kata kunci: Daun, GLCM, HOG, JST



BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang (subbab 1.1), rumusan masalah (subbab 1.2), ruang lingkup (subbab 1.3), tujuan dan manfaat (subbab 1.4), metodologi penelitian (subbab 1.5), dan sistematika penulisan (subbab 1.6).

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang menggunakan media citra sudah berkembang cukup signifikan, sejak mulai dikenalnya kemajuan *recognition* dalam bidang fotogrametri kedokteran pada tahun 1970-an untuk menganalisa anatomi tubuh manusia yang dibentuk dalam objek citra. Klasifikasi berbasis objek juga banyak digunakan dalam bidang penginderaan jauh seperti sensor satelit, sonar yang membutuhkan hasil interaksi antara gelombang dengan target yang kemudian dianalisis dan diolah untuk mendapatkan hasil data citra. Hasil data citra ini yang akan dijadikan sebagai bahan objek untuk selanjutnya digunakan dalam proses klasifikasi.

Proses klasifikasi juga dapat dilakukan pada objek manapun termasuk salah satunya objek daun. Daun merupakan bagian yang tumbuh dari suatu ranting tanaman, yang identiknya berwarna hijau. Kesamaan warna dan bentuk oval dengan bagian ujung cenderung runcing, yang umumnya dimiliki oleh daun, tidak semua orang

dapat mengenalinya satu per satu. Seperti daun seledri, peterseli dan daun ketumbar, yang memiliki bentuk daun lancip dan warna yang hampir serupa yaitu hijau tua, membuat orang kesulitan dalam membedakan ketiga jenis tanaman tersebut. Meskipun memiliki ciri yang identik, setiap daun memiliki ciri khas yang membedakannya dengan daun lainnya. Daun seledri memiliki ukuran yang lebih panjang dibanding daun peterseli ataupun daun ketumbar, bentuk daun peterseli cenderung keriting sedangkan bentuk daun ketumbar lebih bulat dan pada bagian ujung daun cenderung tumpul.

Beberapa penelitian terkait yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya seperti pada penelitian yang berjudul “Automatic Plant Detection Using HOG and LBP Features with SVM” (Muhammad Aminul Islama et.al., 2019) dengan flavia dataset menggunakan model SVM serta ekstraksi fitur HOG dan LBP. Pada proses ekstraksi fitur HOG, peneliti mencoba berbagai ukuran piksel yakni 2 x 2, 4 x 4, dan 8 x 8 dengan masing-masing tingkat akurasi yang berhasil dicapai 77.5%, 81.5%, dan 85.3%. Penggunaan metode yang sama juga dilakukan pada penelitian Alex Olsen et al. yang berjudul “In Situ Leaf Classification Using Histograms of Oriented Gradients”, dengan menggunakan gabungan dataset lantana dan flavia, menerapkan metode novel dalam melakukan segmentasi citra daun, selanjutnya dilakukan proses pengekstrakan skala dan rotasi pada HOG descriptor dengan pencapaian persentase sebesar 94.72%. Vidyashanakara et al. (2018), dalam penelitiannya yang berjudul “Leaf Classification Based on GLCM Texture and SVM”, menggunakan ekstraksi fitur tekstur GLCM dengan menerapkan model SVM,

berhasil memperoleh tingkat akurasi 62% sedangkan Ratih Kartika Dewi dan R.V. Hari Ginardi (2014) dalam penelitiannya yang mengidentifikasi penyakit pada daun tebu menggunakan kombinasi fitur tekstur GLCM dengan fitur warna Color Moments, model berhasil mendapatkan akurasi sebesar 97%. Muhammad Irfan Fathurrahman, Jondri, Aniq Atiqi Rohmawati (2019) pada penelitiannya menggunakan metode JST dan fitur GLCM untuk mengklasifikasi jenis kayu jati dengan pencapaian persentase sebesar 98,3%. Muhammad Ezar Al Rivan, Nur Rachmat dan Monica Rizki Ayustin (2020) dalam penelitiannya mengklasifikasi jenis kacang-kacangan menggunakan JST berhasil mendapat akurasi tertinggi sebesar 98,8%. Agung Saputra, Wisnu Broto, Liani Budi R (2017) dalam penelitiannya mendeteksi kadar kolesterol melalui iris mata menggunakan Image Processing dengan Metode JST dan fitur GLCM berhasil mendapat tingkat akurasi sebesar 97,5%. Feri Wibowo, Agus Harjoko (2017) dalam penelitiannya mengklasifikasi mutu papaya menggunakan JST dengan ekstraksi ciri tekstur menggunakan GLCM berhasil mendapat tingkat akurasi sebesar 86,11%. Rizky Andhika Surya, Abdul Fadlil, Anton Yudhana (2017) dalam penelitiannya mengklasifikasi citra batik pekalongan menggunakan fitur GLCM berhasil mendapat akurasi sebesar 83,7%. Reni Rahmadewi, Vita Efelina, Endah Purwanti (2018) dalam penelitiannya mengidentifikasi jenis tumbuhan menggunakan JST berhasil mendapat tingkat akurasi sebesar 93,75%. Sulistiyasni, Edi Winarko (2014) dalam penelitiannya mengklasifikasi pola sidik jari menggunakan JST backpropagation berhasil mendapat akurasi sebesar 87,5%.

Berdasarkan uraian di atas mengenai GLCM, HOG dan Jaringan Syaraf Tiruan banyak digunakan oleh peneliti terdahulu untuk klasifikasi objek tertentu. Maka dari itu, penelitian ini menggunakan metode jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk klasifikasi jenis daun berdasarkan fitur GLCM dan fitur HOG. Pada penelitian terdahulu belum ada yang melakukan penelitian dengan menggunakan metode JST dengan jumlah jenis daun sebanyak 15 jenis. Sehingga tingkat akurasi masih belum diketahui, maka dari itu dilakukan penelitian ini dengan judul **“KLASIFIKASI JENIS DAUN BERDASARKAN FITUR TEKSTUR DAN BENTUK MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di latar belakang permasalahannya adalah bagaimana cara mengklasifikasi jenis daun berdasarkan fitur tekstur dan bentuk menggunakan jaringan syaraf tiruan.

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian yang dilakukan diberikan ruang lingkup yang berguna untuk memberikan batasan masalah agar tidak meluas dan sesuai dengan tujuan yang dicapai, diantaranya sebagai berikut :

1. Menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) untuk proses klasifikasi dengan fitur GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*) dan HOG (*Histogram of Oriented Gradient*) sebagai ekstraksi ciri.

2. *Dataset* yang diolah adalah *swedish leaf dataset* yang diambil dari *website* (<https://www.cvl.isy.liu.se/en/research/datasets/swedish-leaf>) dengan total 1125 gambar. *Dataset* dibagi menjadi 15 jenis daun , yaitu daun *ulmus carpinifolia*, daun *acer*, daun *salix aurita*, daun *quercus*, daun *alnus incana*, daun *betula pubescens*, daun *salix alba sericea*, daun *pupulus tremula*, daun *ulmus glabra*, daun *sorbus aucuparia*, daun *salix sinerea*, daun *populus*, daun *tilia*, daun *sorbus intermedia*, daun *fagus silvatica*.
3. Citra yang diproses berformat *.tiff (*Tagged Image Format File*).
4. Menggunakan 10 *Function Training* yaitu *traincgb*, *traincgf*, *traincgp*, *traingd*, *traingda*, *traingdm*, *traingdx*, *trainscg*, *trainb*, dan *trains*.
5. Pengukuran performa algoritma berupa *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang didapatkan dalam melakukan penelitian tersebut, yaitu untuk menerapkan metode JST dengan ekstraksi ciri Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dan *Histogram of Oriented Gradient* (HOG) terhadap jenis daun.

Manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Memahami cara kerja metode JST dengan fitur GLCM dan HOG pada klasifikasi jenis daun.
2. Mengetahui tingkat akurasi JST dengan fitur GLCM dan HOG pada jenis daun.

1.5 Metode Penelitian

Pada tahap ini, dibahas mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian klasifikasi jenis daun menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan fitur GLCM dan HOG yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan pengidentifikasian terhadap masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu identifikasi jenis daun yang akan dilakukan oleh peneliti.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan penelusuran atau pencarian melalui jurnal dan buku mengenai metode berupa ekstraksi ciri menggunakan GLCM dan HOG dan pengklasifikasian menggunakan JST yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis mengambil public dataset jenis daun pada website (<http://www.cvl.isy.liu.se/en/research/datasets/swedish-leaf>) Dataset berjumlah 1125 gambar yang dipecah menjadi 15 jenis daun masing-masing jenis daun terdapat 75 gambar.

4. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dimana *dataset* citra dibagi menjadi data *training* dan *testing*. Untuk Data Training dilakukan ekstraksi fitur citra menggunakan HOG dan GLCM yang dimana hasil ekstraksi HOG dan GLCM yang sudah

didapat pada data *training* akan digabungkan dan hasil penggabungan tersebut akan di proses menggunakan JST sehingga mendapatkan Model. Untuk Data *Testing* sama kerjanya dengan Data *Training* tetapi hasil ekstraksi fitur yang sudah di dapat akan diuji datanya menggunakan Model yang sudah didapatkan.

5. Implementasi

Pada tahap ini, pertama-tama data berupa gambar yang di resize menjadi 64x128 pixel sebanyak 75 data untuk masing-masing jenis daun, selanjutnya menggunakan data gambar sebanyak 15 data. Setelah itu, gambar akan dipakai untuk ekstraksi ciri menggunakan GLCM sehingga mendapatkan hasil ekstraksinya berupa (contrast, energy, correlation, homogeneity). Setelah mendapatkan hasil dari GLCM, dilanjutkan menggunakan ekstraksi ciri HOG dimana hasilnya berupa 3780 panjang fitur. Selanjutnya akan dilakukan pengklasifikasian dengan JST backpropagation yang outputnya akan menunjukkan perbedaan jenis daun.

6. Evaluasi

Tahapan proses pengujian ke model terhadap data uji untuk melakukan klasifikasi jenis dedaunan. Hasil pengujian akan dihitung dengan menggunakan metode confusion matrix untuk menghitung nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy*.

7. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini, penulis membuat laporan mengenai penelitian yang dilakukan yaitu klasifikasi jenis daun berdasarkan fitur tekstur dan bentuk menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah suatu gambaran mengenai bab-bab yang telah disusun oleh penulis dalam sebuah laporan skripsi. Penulisan skripsi terdiri dari lima bab, dimana beberapa bab terdiri dari sub bab. Susunan garis besar sistematika penulisan dapat dilihat di bawah ini.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan sebagai panduan dalam penulisan karya ilmiah.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini merupakan landasan teori yang berisi penjelasan teori mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian berupa GLCM, HOG, dan JST.

BAB 3 RANCANGAN PENGUJIAN

Bab ini membahas mengenai tahapan-tahapan dilakukannya penelitian yang dimulai dari proses identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, evaluasi, dan pembuatan laporan.

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil dan pembahasan berupa penjabaran tahapan-tahapan yang dilakukan hingga mendapatkan hasil berupa akurasi, presisi, dan *recall* menggunakan metode GLCM, HOG, dan JST.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran mengenai hasil penggunaan metode GLCM, HOG, dan JST dari penelitian yang telah diselesaikan.





DAFTAR PUSTAKA

- Al Rivan, M. E., Rachmat, N., & Ayustin, M. R. (2020). Klasifikasi Jenis Kacang-Kacangan Berdasarkan Tekstur Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Komputer Terapan*, 6(1), 89–98.
- Celsia, Clarenti. (2020). Perbandingan Metode SVM dan Naïve Bayes pada Klasifikasi Daun Dengan Menggunakan Fitur HOG dan GLCM. *STMIK Global Informatika MDP: Palembang*.
- Dalal, N. & Triggs, B. (2005). *Histograms of oriented gradients for human detection. 2005 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'05)*. San Diego, 2005. IEEE.
- Dewi, Ratih Kartika, Ginardi, R.V. (2019). Identifikasi penyakit pada daun tebu dengan glcm dan color moments. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(2), pp.70-77.
- Dhaneswara, Giri., dan Veronica. 2004. Jaringan Saraf Tiruan Propagasi Balik Untuk Klasifikasi Data. *INTEGRAL*. Vol 9 No.3. D. Diambil dari <https://medium.com>.
- Fathurrahman, M. I., Jondri, J., & Rohmawati, A. A. (2019). Sistem Klasifikasi Kualitas Kayu Jati Berdasarkan Jenis Tekstur Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Gray-level-co-occurrence Matrix. *EProceedings of Engineering*, 6(2), 9537–9550.
- Fausett, Laurene. 1994. *Fundamentals of Neural Networks Architectures, Algorithms, and Applications*. London: Prentice Hall, Inc.
- Hamdi, H., 2012. Macam-macam Susunan Tulang Daun. [Available] Online: <http://www.sibarasok.web.id/2012/09/macam-macam-susunan-tulangdaun.html>
- Haykin, Simon. 2009. *Neural Networks and Learning Machines. Third Edition Pearson International Edition: New Jersey*.

- Islama, Mohammad Aminul, Billah, M., Yousuf, Md. Syaheed I. (2019). Automatic plant detection using hog and lbp features with svm. *International Journal of Computer*, 33(1), pp. 26-38.
- Kusumadewi, S., 2003. *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Khumaidi, A., et al. (2018). Perbandingan performa filter pada citra pengelasan visual menggunakan kernel dan glcm. *Seminar Master 2018 PPNS*, pp. 2548-6527. ISSN: 2548-1509.
- Olsen, A., Han, S., Calvert, B., Ridd, P., & Kenny, O. (2015). In situ leaf classification using histograms of oriented gradients. *2015 International Conference on Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA) 2015*, November.
- Rahmadewi, R., Purwanti, E., & Efelina, V. (2018). Identifikasi Jenis Tumbuhan Menggunakan Citra Daun Berbasis Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Networks). *Jurnal Media Elektro*, VII(2), 38–43.
- Saputra, A., Broto, W., & R., L. B. (2017). *Deteksi Kadar Kolesterol Melalui Iris Mata Menggunakan Image Processing Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Dan Gray Level Co-Occurrence Matrix (Glcm)*. VI, SNF2017-CIP-65-SNF2017-CIP-74.
- Sulistiyasni, & Winarko, E. (2014). *Klasifikasi pola sidik jari menggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation*. 215–224.
- Surya, R. A., Fadlil, A., & Yudhana, A. (2017). Ekstrasi ciri metode gray level co-occurrence matrix (GLCM) dan filter gabor untuk klasifikasi citra batik pekalongan. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, Vol. 02, No. 02, Juli 2017, 02(02), 23–26.
- Setyo, Kuncahyo Nugroho. (2019). *Confusion matrix* untuk evaluasi pada model *supervised learning*. Diambil dari <https://medium.com>.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada. *University Press*. Yogyakarta.

- Vidyashanakara, et al. (2018). Leaf classification based on glcm texture and svm. *International Journal on Future Revolution in Computer Science & Communication Engineering*, 4(3), pp. 156-159.
- Wibowo, F., & Harjoko, A. (2018). Klasifikasi Mutu Pepaya Berdasarkan Ciri Tekstur GLCM Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(2), 100.

