

Identifikasi Tanaman Kamboja menggunakan Ekstraksi Ciri Citra Daun dan Jaringan Syaraf Tiruan

Sapriani Gustina, Abdul Fadlil, Rusydi Umar

Magister Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta, Indonesia
sapriani.gustinamti@gmail.com

Abstrak— Jaringan syaraf tiruan dapat diimplementasikan salah satunya pengenalan pola pada daun kamboja. Pola-pola tekstur yang ada pada daun kamboja diperlukan oleh pelaku pertanian untuk mengenali jenis dan karakteristik dari daun tersebut. Penelitian ini merupakan penerapan jaringan syaraf tiruan untuk menentukan jenis dari bunga kamboja berdasarkan pola daunnya. Penerapan dilakukan dengan algoritma Back Propagation terhadap 2 jenis daun bunga kamboja yaitu Kamboja Jepang dan Kamboja Bali yang masing-masing mempunyai pola bentuk daun yang sama. Arsitektur jaringan syaraf tiruan dirancang dengan menentukan jenis daun kamboja. Hasil input dan output diuji menggunakan GUI Matlab. Penelitian ini diharapkan mampu mengenali obyek hasil dengan input yang dilatih.

Kata Kunci — Citra Daun Kamboja, Jaringan Syaraf Tiruan

I. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun belakangan ini, penelitian dalam perkembangan pola tekstur begitu beragam. Penggunaan pola tekstur dapat diimplementasikan salah satunya di dalam pengenalan pola pada daun bunga kamboja. Pola-pola tekstur yang ada pada pola daun kamboja tersebut perlu dikenali sehingga memudahkan pelaku pertanian untuk lebih mengenali jenis dan karakteristik dari daun bunga kamboja tersebut. Berdasarkan ekstraksi ciri dan segmentasi citra dapat dianalisis tekstur yang ada pada daun Kamboja. Ekstraksi ciri menjadi langkah awal untuk dapat melakukan klasifikasi dan interpretasi citra dengan mengaitkan kuantisasi karakteristik citra ke dalam sekelompok nilai ciri yang sesuai. Segmentasi citra merupakan suatu proses untuk mengolah citra dengan tujuan memisahkan antara objek satu dengan objek yang lain.

Cara kerja pada sistem syaraf manusia dapat diaplikasikan pada personal komputer masa kini dengan menirukan suatu aplikasi pada jaringan syaraf tiruan. Metode ini dapat dikembangkan dalam berbagai cara, untuk dapat mengenali

dan mengidentifikasi bermacam pola yang dimasukkan ke jaringan tersebut. Salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam jaringan syaraf tiruan adalah *Back Propagation*.

Back Propagation atau propagasi balik, adalah metode umum mengajar jaringan syaraf tiruan bagaimana melakukan tugas yang diberikan. Hal ini tidak hanya mengurangi dimensi dari daun setiap bunga Kamboja, tetapi juga mempertahankan beberapa variasi data dari daun yang ada dan memberikan representasi kompak citra pada daun Kamboja tersebut. Sehingga pada daun Kamboja yang akan diteliti adalah Kamboja yang berjenis Kamboja Jepang dan Kamboja Bali.

Algoritma *Back Propagation* diharapkan dapat mengenali daun kamboja dengan baik. Banyaknya jenis bunga Kamboja kadang kala membuat kita susah untuk membedakannya. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka penulis akan membahas tentang “Identifikasi Tanaman Kamboja menggunakan Ekstraksi Ciri Citra Daun dan Jaringan Syaraf Tiruan”.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.56. *Kajian Pustaka*

Penelitian sejenis ini sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebagai berikut :

Nurullita Dwi Astuti, dkk (2010). Pada penelitian ini penulis membahas tentang suatu alat bantu yang dapat mengenali citra daun tanaman *Aglonema* dan mengklasifikasikan jenis daun tersebut serta menganalisis performansi dengan menggunakan analisis bentuk (struktur) dan warna yang digunakan.^[1]

Puji Lestari, dkk (2011). Pada penelitian ini penulis membahas tentang solusi permasalahan di atas dengan merancang suatu sistem yang dapat mendeteksi kondisi daun teh normal tanpa cacat, daun teh cacat karena blister, cacat karena hama mite dan cacat karena hama thrips.^[2]

Ratih Kartika Dewi dan Nanik Suciati (2015). Pada penelitian ini penulis membahas tentang Pada penelitian ini

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016

6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

fitur yang digunakan untuk pengenalan pola daun adalah fitur bentuk dan tekstur. Fitur bentuk dilakukan melalui fitur global, yaitu *aspect ratio*, *rectangularity*, *convex area ratio*, *circularity* sedangkan ekstraksi fitur tekstur dilakukan sesuai deskriptor lokal yaitu kontras, *correlation*, *energy*, *homogeneity*, *maximum probability*, dan *entropy*.^[3]

Saifudin dan Abdul Fadlil (2015). Pada penelitian ini penulis membahas tentang Kayu jati (*Tectona Grandis L.F.*) dan mahoni (*Swietenia Mahagoni*) merupakan 2 jenis kayu yang biasa digunakan untuk bahan perabot rumah tangga. Perabot yang berbahan kayu jati dikenal sebagai produk kualitas kelas 1 sedangkan perabot dengan bahan kayu mahoni dianggap sebagai produk kualitas kelas ke 2.^[4]

Yuda Prihandana, dkk (2011). Pada penelitian ini penulis membahas tentang sistem deteksi cacat daun teh yang memiliki beberapa tahapan yaitu preprocessing, ekstraksi ciri dan algoritma klasifikasi. Untuk membedakan kondisi setiap daun digunakan ekstraksi ciri warna serta perbandingan panjang lebar daun. Ekstraksi ciri tersebut didapatkan informasi parameter setiap kondisi daun untuk membedakan satu dengan yang lainnya. Algoritma pengklasifikasian yaitu menggunakan PNN yang memiliki akurasi dan waktu sangat baik.^[5]

Yunita Arum Sari, dkk (2014). Pada penelitian ini penulis membahas tentang 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. Jenis seleksi fitur yang digunakan diantaranya menggunakan CFS, CFS dengan Genetic Search (GS), dan chi square.^[6]

2.57. Kajian Teori

1. Daun Kamboja memiliki bentuk dan pola yang hampir sama jika dilihat dengan kasat mata. Penelitian ini akan membedakan daun kamboja Bali dan daun kamboja Jepang seperti pada Gambar 1 dan 2 dengan memanfaatkan pengolahan citra menggunakan metode *Back Propagation* pada Jaringan Syaraf Tiruan.



Gambar 1. Daun Kamboja Bali



Gambar 2. Daun Kamboja Jepang

2. Pengolahan Citra Daun merupakan proses yang bertujuan untuk memanipulasi dan menganalisis citra dengan bantuan komputer. Pengolahan citra daun terdiri dari dua jenis kegiatan:

- o Memperbaiki kualitas dari suatu gambar, agar memudahkan diinterpretasi oleh mata manusia.
- o Mengolah informasi yang ada pada suatu gambar untuk pengenalan objek secara otomatis.

3. Ekstraksi Ciri merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengambil bermacam ciri yang ada pada sebuah citra. Proses ini dapat dilakukan dalam objek yang memiliki citra untuk dideteksi seluruh bagian tepinya, selanjutnya properti-properti pada objek yang berkaitan sebagai ciri pada dihitung. Pada citra masukan sebagai citra biner dan melakukan penipisan pola dapat dirubah ekstraksi cirinya.

Ekstraksi ciri memiliki tiga tingkatan yaitu *Low-level*, *middle-level* dan *high-level*. Ekstraksi ciri berdasarkan isi visual seperti warna dan tekstur merupakan *Low-level feature*. Ekstraksi tiap objek dalam citra dan mencari hubungannya merupakan *Midle-level feature*. Sedangkan Ekstraksi ciri berdasarkan informasi semantik yang terkandung dalam citra merupakan *high-level feature*.^[9]

Metode untuk ekstraksi ciri yaitu meliputi:

a. Wavelet

Wavelet merupakan rumus dari matematika yang digunakan untuk membantu menjabarkan gambar asli menjadi gambar dalam domain frekuensi, selanjutnya dapat dilakukan dengan membagi gambar menjadi sub-band komponen frekuensi yang berbeda. Komponen-komponen yang dipelajari menyesuaikan resolusi dengan skala. Kelebihan Transformasi Wavelet dibandingkan dengan metode Fourier tradisional yaitu didalam menganalisis situasi fisik yang mana sinyal dapat mengandung diskontinuitas dan lonjakan tajam. Pada paper ini menggunakan ekstraksi ciri dan klasifikasi gambar citra daun Kamboja dengan menggunakan wavelet transform dan jaringan syaraf tiruan. Fitur pada wavelet dapat diambil dari gambar tekstur asli dan gambar

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016
6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

pelengkap yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Kombinasi berbeda yang ada pada gambar sub-band, yang digunakan untuk menawarkan strategi yang lebih baik untuk membedakan klasifikasi citra dan meningkatkan tingkat klasifikasi pada citra tersebut.^[10]

Discrete Wavelet Transform (DWT) dapat dibagi menjadi dua yaitu DWT maju dan DWT balik. Dalam DWT maju akan melakukan proses dekomposisi pada data citra, dengan memulai dekomposisi pada baris dari data citra yang dapat diikuti dengan menggunakan operasi dekomposisi terhadap kolom pada koefisien citra keluaran dari tahap awal. Pada citra masukan dapat diinterpretasikan sebagai sinyal, selanjutnya didekomposisi dengan menggunakan *Lo_D (Low Pass Filter Decomposition)* dan *Hi_D (High Pass Filter Decomposition)* selanjutnya dilakukan proses down sampling dua. Keluaran yang muncul akan berupa sinyal frekuensi rendah dan frekuensi tinggi. Sehingga kedua proses tersebut dapat dilakukan sebanyak dua kali terhadap baris dan kolom sehingga didapatkan empat sub-band pada keluaran yang isinya berupa informasi frekuensi rendah dan informasi frekuensi tinggi. Pada koefisien aproksimasi dapat mengandung informasi background dan koefisien detail, yaitu pada detail horizontal, detail vertikal, dan detail diagonal yang masing-masing mengandung informasi terhadap tepian. Transformasi wavelet ini merupakan transformasi wavelet level 1, dimana transformasi wavelet dengan level yang lebih tinggi dari level ini dapat diperoleh dengan cara membagi kembali sub-band residu pelolos rendah menjadi sub-band-sub-band yang lebih kecil lagi.

Pada wavelet basis $r(s)$ disebut dengan mother wavelet yang merupakan keluarga fungsi. Terdapat dua operasi utama yang mendasarinya adalah :

- 1) penggeseran, misalnya $r(s-1)$, $r(s-2)$, $r(s-b)$, dan
- 2) penyekalaan, misalnya $r(2s)$, $r(4s)$ dan $r(2ks)$.

Keluarga wavelet dapat dihasilkan dari kombinasi kedua operasi ini.^[11]

b. GLCM (Gray Level Co-Occurrence Matrix)

Sebuah metode analisis citra yang digunakan untuk melakukan perhitungan tekstur pada orde kedua dan melakukan pengukuran tekstur pada ordo pertama dengan menggunakan perhitungan statistik yang berdasarkan pada nilai piksel citra asli yang ada sehingga hubungan antar pasangan dua piksel citra asli perlu diperhitungkan.

c. Filter Gabor

Filter Gabor merupakan nilai dari fungsi Gaussian yang dikalikan dengan fungsi harmonik. Pada paradigma

Segmentasi yang terkait dengan Filter Gabor dapat dilihat pada model filter bank yang mana beberapa Filter diterapkan serentak ke dalam gambar input. Filter fokus pada berbagai frekuensi tertentu jika pada gambar masukan yang ada berisi dua wilayah tekstur yang berbeda maka perbedaan frekuensi lokal diantara daerah yang ada akan mendeteksi tekstur dalam satu atau lebih filter output pada sub-gambar. Fungsi Gabor pada dasar dapat melakukan pada dekomposisi ruang sendi dan setiap Filter Gabor dapat ditentukan oleh fungsi Gabor dasar.

d. Histogram

Histogram merupakan suatu grafik yang dapat menggambarkan proses penyebaran nilai-nilai intensitas pixel dilihat dari citra atau pada bagian tertentu di dalam citra. Pada sebuah histogram frekuensi kemunculan nisbi dari intensitas pada citra tersebut dapat diketahui. Histogram juga mampu menunjukkan banyak hal misalnya tentang kecerahan dan kontras dari sebuah gambar. Oleh karena itu, histogram menjadi suatu alat bantu yang berharga yang dapat membantu dalam pekerjaan pengolahan citra baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif.

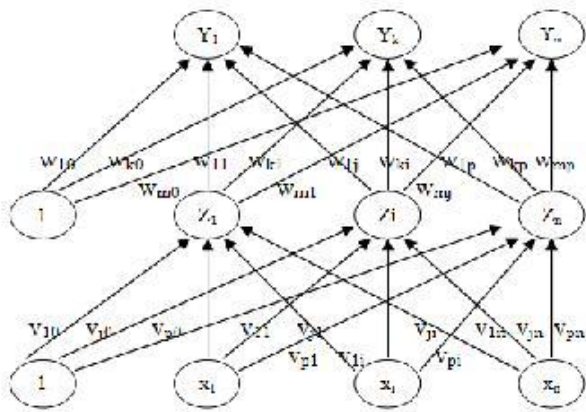
4. Jaringan Syaraf Tiruan merupakan suatu representasi yang dibuat berdasarkan otak manusia untuk mencoba mensimulasikan proses pembelajaran yang didapatkan oleh otak manusia tersebut. Istilah ini digunakan berdasarkan jaringan syaraf yang diimplementasikan menggunakan program komputer untuk menyelesaikan sejumlah proses yang ada dalam perhitungan selama proses pembelajaran yang terjadi.^[7]

a. Arsitektur Multi Layer Perceptron (MLP)

Pada *Backpropagation* terdapat beberapa unit yang dapat terlihat dalam satu atau lebih layer yang tersembunyi. Gambar 3 merupakan arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan dengan n buah masukan (ditambah sebuah bias), sebuah layer tersembunyi yang terdiri dari p unit (ditambah sebuah bias), serta m buah unit keluaran. Dapat dijelaskan bahwa v_{ji} merupakan bobot garis dari unit masukan x_i ke unit layer tersembunyi z_j (v_{j0} merupakan bobot garis yang menghubungkan bias di unit masukan ke unit layer tersembunyi z_j). w_{kj} merupakan bobot dari unit layer tersembunyi z_j ke unit keluaran y_k (w_{k0} merupakan bobot dari bias di layer tersembunyi ke unit keluaran z_k).^[8]

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016

6 Desember 2016, Vol 2 No. 1



Gambar 3. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

b. Algoritma *Backpropagation*

Backpropagation merupakan sebuah metode yang bersifat sistematis yang digunakan untuk pelatihan multilayer pada jaringan saraf tiruan. Pada metode ini terdapat dasar matematis yang kuat, obyektif dan algoritma yang ada dapat membentuk persamaan dan nilai koefisien dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat error dengan menggunakan model yang telah dikembangkan.

1. Proses awal dengan membuat lapisan masukan, menghitung keluaran dari setiap elemen pemroses yang ada melalui lapisan luar.
2. Kesalahan yang pada lapisan luar perlu dihitung agar mengetahui selisih antara data aktual dan target.
3. Pada elemen pemroses dilakukan transformasi untuk mengetahui kesalahan tersebut dilihat pada kesalahan yang sesuai di sisi masukan.
4. Proses ini diulangi untuk mencapai masukan dengan Propagasi balik dari kesalahan-kesalahan yang ada pada keluaran setiap elemen pemroses ke kesalahan yang terdapat pada masukan.
5. Seluruh bobot yang ada diubah dengan menggunakan kesalahan yang terdapat pada sisi masukan elemen dan yang terdapat pada keluaran elemen pemroses.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dapat dilakukan pada penelitian ini antara lain dengan menggunakan metode :

1. Deskriptif, yaitu metode yang digunakan berdasarkan fakta yang sedang terjadi dan data-data diperoleh dengan mengumpulkannya pada saat penelitian.

2. Observasi Pengumpulan data dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung pada saat penelitian dan untuk mendapatkan data yang akurat dalam dilakukan dengan cara mencatat hal-hal penting pada saat penelitian.
3. Pengumpulan Data dilakukan berdasarkan beberapa referensi.
4. Studi Pustaka merupakan proses mengumpulkan sumber-sumber tertulis, membaca, mempelajari segala hal yang berkaitan dengan *Back Propogation*.

Untuk lebih detilnya dapat dilihat pada Diagram Sistem Identifikasi yang terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Sistem Identifikasi

Pada Gambar 4, langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah mengumpulkan sample daun kamboja yaitu daun Kamboja Bali dan daun Kamboja Jepang. Setelah itu menganalisis data dengan memfoto daun sehingga menjadi gambar. Selanjutnya dilakukan cropping untuk membuat gambar daun menjadi lebih jelas Gambar sample daun yang ada di ubah resolusinya menjadi 256 x 256 lalu mengubah gambar asli menjadi gambar Grayscale. Kemudian dilakukan pengolahan citra dengan menentukan ekstraksi ciri yang akan digunakan yaitu Wavelet. Untuk klasifikasi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan yaitu metode *Back Propogation*.

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini memerlukan perangkat pendukung yaitu Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Matlab 7.10.0.499 (R210a).

Perangkat Keras (hardware) yang dibutuhkan :

1. Dua jenis daun bunga kamboja yaitu Kamboja Bali dan Kamboja Jepang

Prosiding
ANNUAL RESEARCH SEMINAR 2016

6 Desember 2016, Vol 2 No. 1

ISBN : 979-587-626-0 | UNSRI

<http://ars.ilkom.unsri.ac.id>

2. Kamera (untuk pengambilan citra daun pada saat survey)
 1. Lensa Fix (55mm)
3. Laptop dengan spesifikasi :
 - o OS Windows 8.1,
 - o Processor Intel(R) Core(TM) i3-3217U CPU @1.80GHz 1.70GHz,
 - o Installed memory RAM 2.00GB,
 - o System type 64-bit.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan langkah-langkah atau metode yang digunakan pada Bab III, penelitian ini diharapkan mampu mengenali semua sample yang ada dengan akurasi yang tinggi. Penelitian yang telah berhasil dilakukan peneliti saat ini menentukan jenis dari daun Kamboja. Rencana kerja yang akan dilakukan peneliti selanjutnya adalah melakukan Ekstraksi ciri dengan menggunakan Matlab. Lalu melakukan penyimpanan data acuan standard, setelah itu Proses Klasifikasi serta Pengujian sistem Identifikasi dan Membuat laporan hasil penelitian

REFERENSI

- [1] Nurullita Dwi Astuti, Achmad Rizal, Koredianto Usman. 2010. Sistem Identifikasi Daun Aglonema menggunakan analisis warna dan struktur pada citra daun dengan Operasi Morfologi Citra dan K-nearest Neighbors (KNN). Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.
- [2] Puji Lestari, Bambang Hidayat, Eko Susatio. 2011. Deteksi cacat daun teh camellia sinensis dengan pengolahan Citra Digital dan JST Learning Vector Quantization. Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.
- [3] Ratih, Kartika Dewi dan Nanik Suciati. 2015. Klasifikasi Tanaman berdasarkan Fitur Bentuk dan Tekstur pada Daun menggunakan Decision Tree. Volume 3, No.2. ITB. Bandung
- [4] Saifudin dan Abdul Fadlil. 2015. Sistem Identifikasi Citra Kayu Berdasarkan Tekstur menggunakan Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM) dengan Klasifikasi Jarak Euclidean. Volume 19, No.3. UAD. Yogyakarta.
- [5] Yuda Prihandana, Ade Romadhony, Mahmud Dwi Suliyo. 2011. Deteksi cacat daun teh camellia sinensis dengan pengolahan Citra digital dan probabilistic neural network. Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.
- [6] Yunita Arum Sari, Ratih Kartika Dewi, Chastine Faticah. 2014. Seleksi Fitur menggunakan Ekstraksi Fitur Bentuk Warna dan Tekstur dalam Sistem Temu Kembali Citra Daun. Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.
- [7] Ajay KS, Tiwari S, VP Shukla. 2012. Klasifikasi Motif Batik Berbasis Kemiripan Ciri dengan Wavelet Transform dan Fuzzy Neural Network. Vol.3, No.1. Online.
- [8] Suriski Sitinjak, B. Yudi Dwiandiyanta, Ernawati. 2009. Analisis Unjuk Kerja Pelatihan JST Backpropagation pada Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Batak Toba. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- [9] Fitri Damayanti, Husni, Elya Farida. 2010. Sistem perolehan citra berbasis isi Berdasarkan tekstur menggunakan metode Gray level co-occurrence matrix dan Euclidean distance. Vol 1, No 3. Fakultas Teknik. Universitas Trunojoyo Madura.
- [10] Ajay, K.S., Tiwari, S., Shukla, V. P. 2012. Wavelet Base Multi Class Image Classification using Neural Network. International journal of Computer Application, 37(4). Online
- [11] Sutarno. Analisis Perbandingan Transformasi Wavelet pada Pengenalan Citra Wajah. Juli 2010. Vol.5, No.2, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya. 22 November 2016.