

APLIKASI PENGENALAN POLA DAUN MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF LEARNING VECTOR QUANTIFICATION UNTUK PENENTUAN TANAMAN OBAT

Fradika Indrawan

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
Jl. Prof. DR. Soepomo, Janturan, Warungboto, Yogyakarta, Telp 0274-381523, eks 3129
e-mail : dika_msc@yahoo.com

Abstrak

Tanaman mempunyai banyak jenis dan kegunaan. Salah satunya untuk pengobatan. Tanaman obat sendiri memiliki jenis yang berbeda-beda dan kegunaannya pun sangat bervariasi diantaranya untuk penyakit mata, luka gores, sakit gigi dan lain sebagainya. Mengenali tanaman obat dan khasiatnya bisa dilihat dari pola daun yang dimilikinya. Jumlah tanaman obat yang sangat banyak kadang membingungkan manusia untuk mengenali dan mengetahui khasiatnya. Tanaman yang adapun tidak hanya sebatas tanaman obat ada juga tanaman yang mengandung racun. Menghindari pengonsumsi tanaman obat yang salah, dalam penelitian ini dikembangkan suatu cara untuk mengenali tanaman obat dari pola daun yang dimiliki menggunakan Jaringan syaraf Learning Vector Quantification.

Subjek pada penelitian ini adalah aplikasi jaringan syaraf tiruan untuk pengenalan pola daun dan dikhususkan untuk tanaman obat di daerah tropis. Metode yang digunakan yaitu Learning Vector Quantification. Langkah pengembangan aplikasi diawali dengan pengumpulan data, analisis data, deskripsi kebutuhan sistem, pembuatan diagram alir data, perancangan antarmuka, pengkodean dan pengujian sistem dengan black box test dan alfa test.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang mampu membedakan apakah tanaman obat atau bukan. Pola daun yang ada pada tanaman obat digunakan sebagai inputan jaringan syaraf tiruan. Pola daun akan diberikan nilai 1 jika sesuai dan 0 jika tidak sesuai dengan pola yang sudah ada. Pola yang terbentuk akan dibandingkan dengan pola hasil pelatihan. Hasil dari pengecekan berupa informasi tanaman obat diantaranya nama tanaman, jenis, khasiat serta gambar daun dan pohon dari tanaman yang dicek.

Kata kunci : Learning Vector Quantification, Pola Daun, Jaringan Syaraf Tiruan, tanaman obat.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman mempunyai banyak jenis dan kegunaan. Salah satunya untuk pengobatan. Tanaman obat sendiri memiliki jenis yang berbeda-beda dan kegunaannya pun sangat bervariasi diantaranya untuk penyakit mata, luka gores, sakit gigi dan lain sebagainya.

Bentuk tanaman yang satu dengan tanaman yang lain ada beberapa yang memiliki kesamaan, baik dari segi bentuk pohon, bentuk daun dan habitatnya. Bagi yang sudah terbiasa akan mudah untuk mengenali mana tanaman obat dan mana yang bukan tanaman obat. Karena tidak semua tanaman bermanfaat bagi tubuh manusia. Ada juga yang tanaman yang mengandung racun.

Sekarang ini sudah banyak dikembangkan obat-obatan dari tanaman, yang biasanya kita sebut sebagai obat herbal. Obat herbal ini bagi sebagian orang memang sangat bermanfaat. Karena terkadang bisa menyembuhkan penyakit dengan cukup cepat.

Setiap tanaman memiliki pola daun yang berbeda. Pola pada daun ini bisa dijadikan sebagai pengenalan dari tanaman. Dengan memanfaatkan jaringan syaraf tiruan dikembangkan aplikasi untuk pengenalan pola daun dalam penentuan tanaman obat atau bukan tanaman obat.

Rumusan Masalah

Bagaimana mengembangkan dan membuat aplikasi pengenalan pola daun menggunakan jaringan syaraf Learning Vector Quantification untuk penentuan tanaman obat.

Batasan Masalah

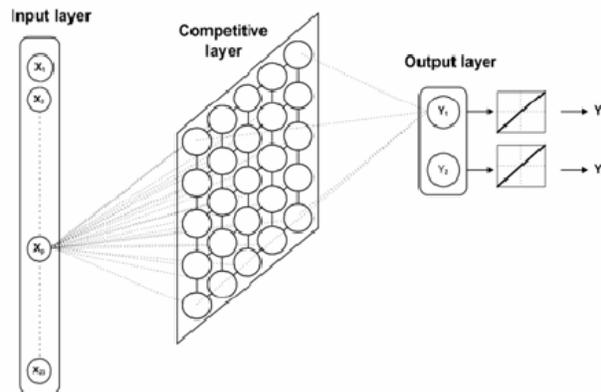
Tanaman yang digunakan sebagai input aplikasi adalah tanaman obat. Tidak semua tanaman obat yang dijadikan sebagai input aplikasi karena jumlahnya yang cukup banyak. Aplikasi diujikan pada beberapa tanaman obat

2. TINJAUAN PUSTAKA

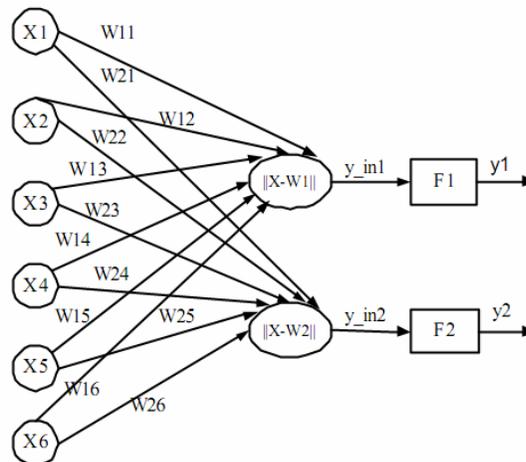
Learning Vektor Quantization (LVQ) merupakan suatu metode *neural network* untuk melakukan pembelajaran pada lapisan kompetitif yang terawasi. Suatu lapisan kompetitif akan secara otomatis belajar untuk mengklasifikasikan vektor-vektor input. Kelas-kelas yang didapatkan sebagai hasil dari lapisan kompetitif ini hanya tergantung pada jarak antara vektor-vektor input. Jika dua vektor input memiliki nilai yang mendekati atau hampir sama, maka dalam lapisan kompetitif akan mengenali kedua vektor input tersebut ke dalam kelas yang sama. Jadi LVQ adalah metode untuk mengklasifikasi (Pengelompokkan) pola dan memiliki output yang mewakili dari kelas tertentu.

a. Arsitektur Jaringan Syaraf *Learning Vector Quantization* (LVQ)

Arsitektur jaringan syaraf LVQ pada dasarnya sama dengan Kohonen Self Organizing Map (tanpa suatu struktur topologis yang diasumsikan untuk output) [9]. Arsitekturnya terdiri dari lapisan input, lapisan kompetitif (lapisan tersembunyi/hidden layer), dan lapisan output seperti pada gambar 11. Masing-masing output memiliki kelas yang sebelumnya telah dibentuk dan dikenali dari hasil pelatihan jaringan syaraf LVQ ini. Gambar 11 menunjukkan jaringan LVQ unit (neuron) pada lapisan output [9].



Gambar 1. Layer-layer pada LVQ



Gambar 2. Arsitektur Jaringan LVQ

Gambar 2. Di atas menunjukkan jaringan LVQ dengan 6 lapisan dan 2 unit (neuron), pada lapisan *output* pemrosesan yang terjadi pada setiap neuron adalah mencari jarak antara suatu vektor *input* ke bobot yang bersangkutan ($W1$ dan $W2$). $W1$ adalah vektor bobot yang menghubungkan setiap neuron pada lapisan input ke neuron pertama pada lapisan *output*. $W2$ adalah vektor bobot yang menghubungkan neuron pada lapisan input ke neuron ke 2 pada lapisan *output*.

Fungsi aktivasi $F1$ akan memetakan y_in1 ke $y1 = 1$ apabila $|X-W1| < |X-W2|$, dan $y2 = 0$. Demikian pula dengan fungsi aktivasi $F2$, akan memetakan y_in2 ke $y2 = 1$ apabila $|X-W2| < |X-W1|$, dan $y1 = 0$.

b. Algoritma JST *Learning Vector Quantization* (LVQ)

Algoritma LVQ bertujuan akhir mencari nilai bobot yang sesuai untuk mengelompokkan vektor-vektor input kedalam kelas tujuan yang telah di inialisasi pada saat pembentukan Jaringan LVQ. Sedangkan algoritma pengujiannya adalah menghitung nilai output (kelas vektor) yang terdekat dengan vektor input, atau dapat disamakan dengan proses pengklasifikasian (pengelompokkan).

Algoritma pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode LVQ [7].

1. Inisialisasi: Bobot awal variable input ke-j menuju ke kelas ke-i (W), maksimum *epoch* (*MaxEpoch*), *error* minimum yang diharapkan (*Eps*), Learning rate (α).
2. Masukkan:
 - 1) Data *Input* : $x(m,n)$; dengan $i=1,2, \dots, n$ dan $j=1,2, \dots, m$
 - 2) Target berupa kelas : $T(1,n)$; dengan $k=1,2, \dots, n$
3. Inisialisasi kondisi awal:
 - 1) $Epoch = 0$
 - 2) $Err = 1$
4. Kerjakan jika: ($epoch < MaxEpoch$), nilai *error* minimum tercapai atau nilai $error=0$ dan ($\alpha > Eps$)
 - a) $Epoch = Epoch+1$;
 - b) Kerjakan untuk $i = 1$ sampai n
 - a) Tentukan Jarak sedemikian hingga $\|x-w_j\|$ minimum (sebut sebagai C_j)
 - b) Perbaiki W_j dengan ketentuan:
 - i. Jika $T = C_j$ maka: $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) + \alpha (x-w_j(\text{lama}))$
 - ii. Jika $T \neq C_j$ maka: $W_j(\text{baru}) = w_j(\text{lama}) - \alpha (x-w_j(\text{lama}))$
 - c) Kurangi nilai α
 Pengurangan $\alpha = 0,1 * \alpha$
 Dengan $\|X-W_j\|$ adalah jarak antara vektor masukan (X) dan vektor bobot untuk unit keluaran ke-j (W_j). Jarak ini dihitung dengan persamaan 6. Jarak minimum dari jarak-jarak tersebut kemudian diasumsikan sebagai C_j . Pengurangan α dapat menggunakan $\alpha = 0,1 * \alpha$. Kondisi pada langkah 3 dapat diganti sesuai kebutuhan, misalkan operator “atau” diganti dengan operator “dan”, atau memakai salah satu kondisi

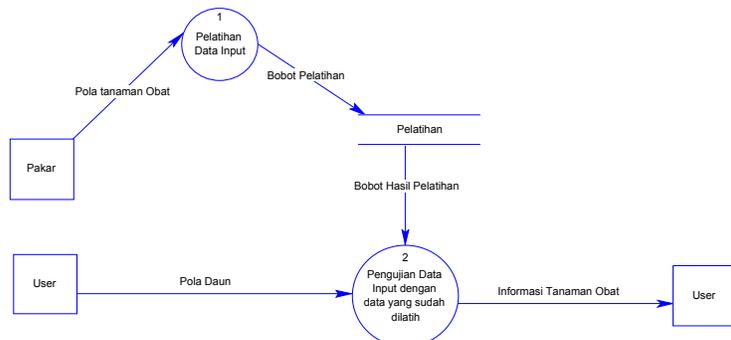
$$\text{Jarak}_n = \sqrt{(W_{11}- X_{11})^2 + \dots + (W_{ni} - X_{ij})^2} \dots\dots\dots (6)$$

c. Diagram Alir

Berdasarkan analisis prosedural yang dilakukan di atas, maka dapat dibuat diagram alir aplikasi pengenalan pola berbasis jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan algoritma *Learning Vector Quantization* seperti Gambar 3.

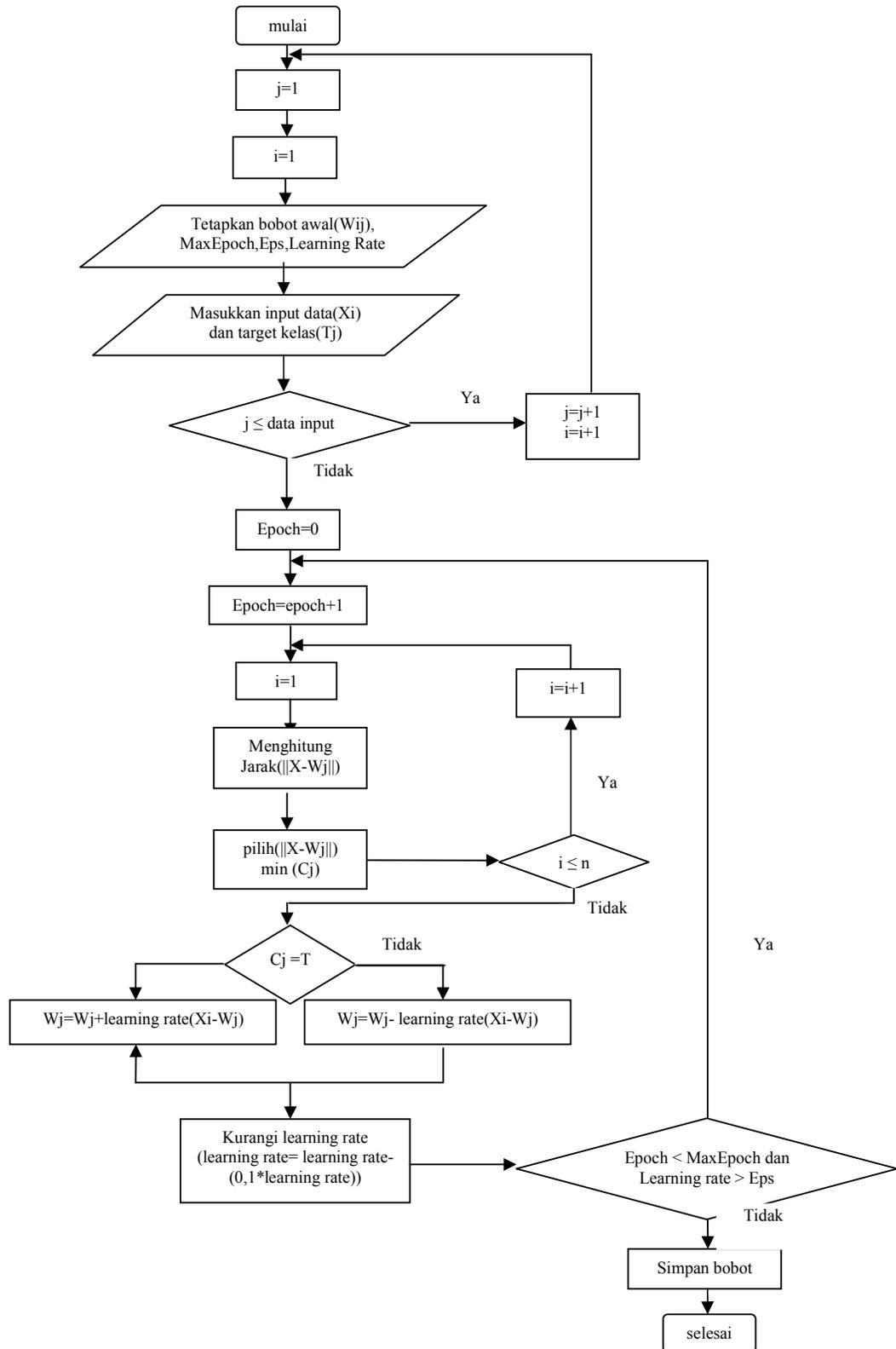
3. PERANCANGAN SISTEM

1. Kebutuhan Data
 Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah data pola secara umum dari tanaman obat. Ada banyak pola dari tanaman obat. Karena setiap tanaman memiliki ciri daun yang berbeda-beda. Ciri ini yang akan digunakan untuk menentukan pola dari tanaman.
2. Kebutuhan *input* dan *output*
 Data input yang digunakan sebagai masukan dari jaringan syaraf tiruan adalah data pola yang dibentuk dari ciri-ciri daun tanaman obat. Data ini akan dilatih jaringan syaraf untuk membuat jaringan syaraf tiruan mampu belajar dari pola yang dimasukkan.
*Output*nya berupa informasi tanaman obat atau bukan. Jika yang dihasilkan tanaman obat informasi yang keluar berupa kegunaannya, gambar pohon dan ciri-ciri yang dimiliki tanaman tersebut
3. Perancangan Sistem
 Perancangan proses secara umum aplikasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Proses umu aplikasi

Aplikasi ini digunakan oleh 2 user yaitu user sebagai pakar dan sebagai user biasa. User sebagai pakar bisa menginputkan data ke dalam aplikasi dan bisa melakukan pelatihan terhadap jaringan syaraf tiruan. Untuk lebih meningkatkan kemampuan jaringan dalam mengenali pola. User biasa hanya dapat mengakses menu proses untuk pengujian, tentang system dan bantuan aplikasi.



Gambar 3. Diagram alir tahap pelatihan JST LVQ

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan untuk penentuan tanaman obat dari pola daun yang dimiliki. Pola daun yang dimiliki akan digunakan sebagai inputan jaringan syaraf tiruan. Pola daun ini di dapat dari ciri daun yang dimiliki oleh tanaman obat tersebut. Dari ciri ini akan terbentuk pola yang bisa digunakan untuk menentukan pola daun tanaman obat.

Aplikasi ini terdiri dari menu input, proses dan bantuan. Menu input digunakan untuk menyimpan data ke dalam table. Data yang disimpan adalah data informasi tanaman obat, baik gambar, pola dan informasi dari tanaman obat. Menu proses, menu ini digunakan untuk melakukan proses penentuan tanaman obat. Pada menu ini ada 2 hal yang utama yaitu proses pelatihan untuk melakukan training ke pada jaringan syaraf tiruan dan proses pengujian untuk penentuan tanaman obat atau tidak. Form input aplikasi dapat dilihat di bawah ini

Nama	Jenis	FileDaun
Siuh	Daun Siuh	g.daunsiuh1.bmp

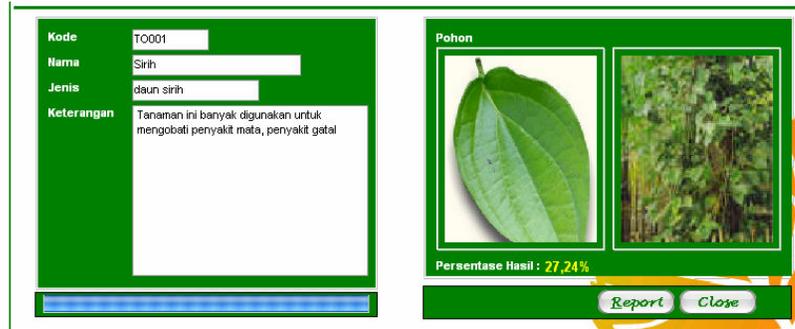
Gambar 5. form input aplikasi

Pada form ini semua data informasi tanaman obat dimasukkan. Informasi ini nantinya akan digunakan sebagai informasi hasil pengujian dari pola daun yang dimasukkan ke aplikasi.

NO	Nama File	FAR

Gambar 6. Form Pelatihan Jaringan Syaraf Learning Vector Quantification

Form di atas digunakan untuk melakukan pelatihan terhadap jaringan syaraf tiruan. Hasil pelatihan berupa bobot akan disimpan dalam tabel yang nantinya akan digunakan untuk proses pengujian aplikasi.



Gambar 7. Form hasil pengujian dengan menggunakan Jaringan syaraf *Learning Vector Quantification*

Selesai melakukan pengujian akan ditampilkan form hasil pengujian yang berisi informasi tentang tanaman obat yang di uji. Dari hasil ini juga di tampilkan bentuk daun dan pohon dari tanaman obat tersebut. Tujuannya untuk mempermudah dalam mengenali tanaman obat tersebut.

5. KESIMPULAN

Penentuan tanaman obat dengan menggunakan metode Jaringan syaraf *Learning Vector Quantification* adalah setiap data daun yang di dapat akan ditentukan polanya dengan melakukan centang pada data-data dari ciri yang dimiliki daun. Hasil dari proses pemilihan pola ini berupa informasi tanaman obat, kegunaan serta gambar dari tanaman obat tersebut untuk mempermudah user dalam mengenalinya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Kristanto, Andi , 2004, "*Jaringan Syaraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma dan Aplikasi)*", Gava Media, Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri., "*Membuat Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan MATLAB dan EXCEL Link* ", Graha Ilmu, Yogyakarta.