

DETEKSI PENYAKIT DAN SERANGAN HAMA TANAMAN BUAH SALAK MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN (JST) DENGAN METODE PERCEPTRON

¹Fernandya Riski Hartantri, ²Ardi Pujiyanta (0529056601)

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

²Email: ardipujiyanta@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Salak merupakan buah yang dihasilkan oleh tanaman yang hanya terdapat di Indonesia. Komoditi ini sudah memiliki pasar yang stabil dan memberikan kontribusi terhadap pendapatan keluarga tani di Yogyakarta, khususnya Kabupaten Sleman. Dalam pengembangan usahatani salak pondoh permasalahan yang dijumpai yaitu teknik budidaya yang dilakukan petani belum mampu mendukung produktivitas tanaman. Berdasarkan keadaan tersebut, peran pakar pertanian terutama di bidang penyakit dan serangan hama tanaman buah salak sangat dibutuhkan karena dapat mempermudah pengguna untuk mendiagnosa mengenai penyakit tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk membangun suatu aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan metode perceptron untuk mendiagnosa penyakit dan serangan hama tanaman buah salak.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara menggunakan metode observasi, studi pustaka dan wawancara. Setelah data terkumpul dilakukan analisis data, analisis kebutuhan, dan perancangan sistem. Dari hasil perancangan sistem tersebut dilakukan pembuatan program. Setelah program dihasilkan, maka dilakukan testing program dengan metode Black Box Test dan Alfa Test. Dalam penelitian ini, gejala-gejala penyakit dan serangan hama yang digunakan sebagai input untuk mendeteksi penyakit tersebut terdiri dari 30 gejala dan 12 macam jenis penyakit. Perangkat lunak ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7, Microsoft Access 2007 (aplikasi basis data) dan Power Designer 6 32-bit (case tool desain DAD).

Berdasarkan pelatihan yang dilakukan dari 30 data latih dengan variasi nilai alpha 0.1, 0.3, 0.6, 0.9, dan 1, didapat nilai learning rate 0.6 dengan 19 iterasi untuk waktu pembelajaran terbaik yaitu ± 00.49 detik. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan Aplikasi Deteksi Penyakit dan Serangan Hama Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Perceptron telah mampu digunakan untuk pengenalan pola penyakit tanaman buah salak, serta memberikan solusi yang cukup akurat dari hasil diagnosa sesuai dengan hasil pelatihan didapat hasil akurasi pengujian yaitu 90% dengan jumlah data yang diuji 60 terdapat 54 data yang akurat.

Kata kunci : Penyakit dan serangan hama buah salak, Jaringan Syaraf Tiruan, Perceptron.

1. PENDAHULUAN

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba mensimulasi proses pembelajaran otak manusia tersebut. Jaringan Syaraf Tiruan merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik kemampuan yang secara umum mirip dengan Jaringan saraf biologi^[1]. Jaringan Syaraf mensimulasi struktur proses-proses otak (fungsi Syaraf biologis) dan kemudian membawanya kepada perangkat lunak kelas baru yang dapat mengenali pola-pola yang kompleks serta belajar dari pengalaman masa lalu.

Di bidang pertanian, peranan para ahli dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman membutuhkan ketelitian dari jenis penyakit atau serangan hama yang ditemukan. Untuk itu pada penelitian ini, akan dibuat aplikasi deteksi penyakit buah, adapun buah yang dipilih adalah buah salak. Salak adalah buah yang dihasilkan oleh tanaman yang hanya terdapat di Indonesia. Tanaman salak banyak memiliki varietas yang diantaranya memiliki sifat-sifat unggul baik dari segi rasa maupun penampilan buahnya. Di antara saat ini telah sangat dikenal masyarakat secara luas adalah varietas salak pondoh berasal dari daerah Yogyakarta^[2].

Salak pondoh adalah salah satu jenis salak yang terus mengalami peningkatan produksi. Kabupaten Sleman merupakan salah satu daerah yang memproduksi salak pondoh. Komoditi ini sudah memiliki pasar yang stabil dan memberikan kontribusi terhadap pendapatan keluarga tani khususnya di Kabupaten Sleman^[3].

Kabupaten Sleman merupakan daerah agraris, sebab sebagian besar rumah tangga adalah rumah tangga tani. Usahatani salak pondoh merupakan suatu kegiatan kedua setelah penggarapan padi dan hasil-hasil sawah lainnya di kawasan Kabupaten Sleman. Kecamatan-kecamatan yang merupakan penghasil salak pondoh yang terbesar yaitu Kecamatan Turi, Tempel, Pakem, Cangkringan, dan Kecamatan Sleman^[3]. Jenis salak pondoh yang ditanam oleh petani pada 5 kecamatan tersebut yaitu salak pondoh hitam, salak pondoh kuning, salak pondoh super, dan salak pondoh merah. Namun sebanyak 75% petani menanam jenis salak pondoh super.

Dalam pengembangan usahatani salak pondoh permasalahan yang dijumpai yaitu teknik budidaya yang dilakukan petani belum mampu mendukung produktivitas tanaman dan menghasilkan buah yang lebih berkualitas. Selain itu perlakuan pasca panen yang masih sederhana serta pola distribusi buah yang panjang dan tidak terorganisir sering merugikan petani dan konsumen. Pada musim panen raya dimana produksi buah yang melimpah, para petani umumnya menjual dengan harga murah untuk menghindari kerugian akibat kerusakan. Keadaan ini semakin membebani petani kita yang umumnya masih tergolong kelas menengah ke bawah.

Salak pondoh termasuk buah yang mudah rusak atau membusuk dan tidak tahan lama dalam penyimpanan panennya harus dilakukan secara tepat. Salak pondoh yang sudah dipanen atau dipetik disimpan dalam peti kayu yang memiliki sela, pada peti tersebut diberi lapisan kertas guna mengurangi kadar air dalam udaranya. Karena buah salak akan cepat membusuk dengan keadaan udara yang lembab. Selain cara pemanenan buah salak yang harus diperhatikan, ada juga faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman buah salak seperti tekstur tanah, struktur tanah dan cahaya. Cara budidayanya pun juga sangat perlu diperhatikan mulai dari pengadaan bibit, penyemaian, pencangkakan, penanaman

bibit, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, masa panen, masa pasca panen hingga cara penyimpanannya.

Tindakan pengendalian hama dan penyakit tanaman meliputi pengamatan terhadap gejala yang ditunjukkan pada tanaman, waktu pemberantasan, dan metode pemberantasan. Dalam hal pengamatan terhadap hama atau penyakit tanaman, para petani biasanya mengelilingi dan mengamati tanamannya satu minggu 2-3 kali^[2]. Kegiatan ini dilakukan agar serangan hama maupun penyakit dapat segera terdeteksi dengan cepat sehingga jumlah kerusakan dalam jumlah yang besar dapat dikurangi.

Dari semua hal-hal yang harus diperhatikan, hal yang paling penting adalah tindakan pencegahan adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman buah salak. Ada beberapa jenis serangan hama seperti uret, tikus, ulat dan gendong serta penyakit pada buah salak yang sering dijumpai, seperti : adanya sebangsa bercak cokelat *Pestalotia sp.*, bercak cokelat bulat *Cercospora sp.*, layu, busuk buah dan busuk merah dari cendawan *Corticium Salmonicolor*^[2].

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik kemampuan yang secara umum mirip dengan Jaringan Syaraf biologi. Jaringan Syaraf Tiruan *perceptron* digunakan untuk mengklasifikasikan suatu tipe pola tertentu dengan istilah pemisahan secara linier^[1]. Jaringan Syaraf Tiruan dalam mendiagnosa jenis penyakit buah ini merupakan sebuah memori yang menyimpan sejumlah data, meliputi informasi pada gejala, diagnosis, dan informasi lain sebagai suatu perawatan untuk hal-hal tertentu yang berhubungan dengan penyakit buah salak. Pelatihan Jaringan dapat dipresentasikan dengan input yang terdiri dari serangkaian gejala yang ditemui pada tanaman tersebut. Setelah itu Jaringan Syaraf akan melatih input gejala tersebut, sehingga ditemukan suatu akibat dari gejala tersebut yaitu jenis penyakit tanaman pada buah salak.

Penelitian dengan judul “**Deteksi Penyakit dan Serangan Hama Buah Salak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan Metode Perceptron**” ini diharapkan dapat membantu para pengguna sistem dalam memberikan keputusan klinis dimana perangkat ini memiliki pengetahuan berbagai data kasus analisis komprehensif dari para ahli pertanian yang berpengalaman.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penulisan skripsi ini mengambil bahan-bahan berupa buku teks serta artikel yang telah dipublikasikan di internet. Skripsi penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi pembanding yaitu skripsi dengan judul “**Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Pengenalan Pola Tanda Tangan Menggunakan Metode Perceptron**” disusun pada tahun 2009 oleh Handarni Afriana Indradewi^[4]. Dalam penelitian tersebut membahas tentang cara untuk melindungi data. Input aplikasi berupa citra tanda tangan sebanyak 25 sampel tandatangan. Pengujian yang digunakan untuk penelitian ini menggunakan metode *Black Box Test*. Hasil penelitian ini berupa pengenalan pemilik tandatangan dan prosentase pengenalan pola tandatangan. Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi 7.0.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Tri Sugi Yanti yang berjudul “**Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Perceptron**” pada tahun 2008 oleh yang membahas tentang penentuan

diagnosa penyakit mata dengan pengenalan pola penyakit menggunakan pendekatan Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode *Perceptron* berdasarkan gejala-gejala sebagai input Jaringan^[5]. Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi 7.0 dan Matlab 5.3.1.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Rini Oktavia Najib yang berjudul “**Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Tanaman Buah**” pada tahun 2007^[6]. Pengklasifikasian dan pengidentifikasian penyakit pada tanaman buah dapat dilakukan oleh seorang pakar. Sehingga, informasi mengenai penyakit yang menyerang suatu tanaman buah dapat diketahui secara jelas, serta penyebab dan cara pengendaliannya juga harus diinformasikan. Maka pengetahuan seorang pakar sebaiknya dipindahkan ke dalam suatu sistem yaitu sistem pakar yang berbasis komputer dengan menggunakan metode *Forward Chaining*. Aplikasi sistem pakar ini dibuat dengan Delphi 5.0.

2.1. Jaringan Syaraf Tiruan *Perceptron*

Model Jaringan *Perceptron* ditemukan oleh Rosenblatt dan Minsky-papert. Jaringan *Perceptron* terdiri dari beberapa unit masukan (ditambah sebuah bias) dan memiliki sebuah unit keluaran^[1]. Salah satu model sederhana dari *perceptron* menggunakan aktivasi biner untuk unit sensor dan unit associator, serta aktivasi +1, 0 atau ± 1 untuk unit response. Unit sensor dihubungkan ke unit associator oleh jalur dengan bobot yang tetap dan bernilai +1, 0, -1 yang ditentukan secara random. Fungsi aktivasi dari tiap unit associator adalah fungsi undak biner dengan nilai ambang yang dapat diubah-ubah. Sehingga signal yang dikirim dari unit associator ke unit output adalah biner (1 atau 1). Output dari *perceptron* adalah $y = f(\text{net})$, dimana fungsi aktivasinya adalah:

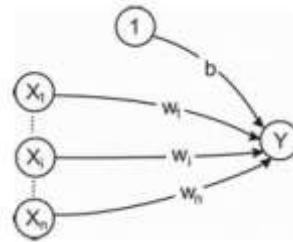
$$y_j = \begin{cases} 1 & \text{jika } \text{net} > \theta \\ 0 & \text{jika } -\theta \leq \text{net} \leq \theta \\ -1 & \text{jika } \text{net} < -\theta \end{cases}$$

Bobot dari unit associator ke unit response (output) di atur melalui aturan pelatihan *perceptron*. Untuk setiap input pelatihan, Jaringan akan menghitung respon dari unit output. Kemudian Jaringan akan menentukan apakah error terjadi pada pola input tersebut dengan membandingkan output hasil perhitungan dengan nilai target. Jaringan tidak dapat membedakan error yang terjadi (apakah antara 0 dan ± 1 atau +1 dan ± 1 dan lain-lain), tetapi tanda (+/-) dari error akan mengarahkan perubahan bobot untuk mendekati nilai target. Namun, hanya bobot dengan signal tidak sama dengan nol saja yang diatur oleh *perceptron*. Jika terjadi error pada pola pelatihan tertentu, maka bobot harus diubah menurut rumusan:

$$w_{i,j}(\text{baru}) = w_{i,j}(\text{lama}) + at_j x_i$$

dimana t_j = nilai target (1 atau ± 1 , bipolar); dan a adalah laju pelatihan.

Pelatihan terus dilakukan hingga error tidak terjadi. Berikut arsitektur dari sebuah Jaringan *perceptron* sederhana untuk klasifikasi pola (pattern classification). Output dari unit associator adalah vektor biner dan vektor ini selanjutnya digunakan sebagai signal input pada unit output. Karena hanya bobot antara unit associator dan unit output yang bisa diatur maka kita dapat membatasi pengamatan kita pada layer tunggal bagian dari Jaringan, yang ditunjukkan oleh gambar berikut :



Gambar 1. Proses antar unit pada perceptron

Sehingga dalam arsitektur di atas, unit asosiatif berfungsi layaknya seperti unit input. Tujuan dari pelatihan Jaringan ini adalah untuk mengklasifikasikan setiap pola input ke dalam kelas tertentu, apakah termasuk (belong) atau tidak termasuk (not belong). Jika input termasuk ke dalam kelas maka output yang dihasilkan +1 dan jika tidak maka output ± 1 .

Algoritma yang dipakai adalah sebagai berikut. Algoritma ini dapat digunakan baik untuk input bipolar maupun biner, dengan bipolar target, nilai ambang tetap, dan bias yang bisa diatur. Nilai ambang disini tidak memainkan peranan seperti dalam fungsi undak. Sehingga keduanya (bias dan nilai ambang) di perlukan. Algoritma ini tidak terlalu sensitive terhadap nilai inisialisasi bobot (nilai awal bobot) maupun terhadap laju pelatihan.

2.1.1. Algoritma *Perceptron*

Langkah 0 : Inisialisasi Bobot dan Bias

Untuk lebih mudah set bias dan bobot ke nol. Lalu tentukan nilai laju pelatihan.

Langkah 1 : Selama kondisi henti tidak terpenuhi jalankan langkah 2-6

Langkah 2 : Untuk setiap pasangan pola s:t lakukan langkah 3-5

Langkah 3 : Set nilai aktivasi untuk unit input, $X_i = S_i$

Langkah 4 : Hitung respon dari unit output

$$net = b_i + \sum_i x_i w_{i,j}$$

$$y_j = \begin{cases} 1 & \text{jika } net > \theta \\ 0 & \text{jika } -\theta \leq net \leq \theta \\ -1 & \text{jika } net < -\theta \end{cases}$$

Langkah 5 : Perbaiki bobot dan bias jika terjadi kesalahan pada pola:

jika $y_j \neq t_j$

$$w_{i,j}(\text{baru}) = w_{i,j}(\text{lama}) + \alpha t_j x_i$$

$$b_i(\text{baru}) = b_i(\text{lama}) + \alpha t_j$$

jika $y_j = t_j$

$$w_{i,j}(\text{baru}) = w_{i,j}(\text{lama})$$

$$b_i(\text{baru}) = b_i(\text{lama})$$

Langkah 6 : Test kondisi berhenti :

Jika tidak ada bobot yang berubah dalam langkah 2 maka berhenti. Jika ada maka lanjutkan kembali ke langkah 1. Dari nilai bobot hasil pelatihan dapat diperoleh garis pemisah (separating line).

$$w_1x_1 + w_2x_2 + b > \theta \text{ untuk respon positif, dan}$$
$$w_1x_1 + w_2x_2 + b < -\theta \text{ untuk respon negatif.}$$

Nb : jika input pelatihan hanya 2 pasang.

Algoritma diatas bisa digunakan baik untuk input biner maupun bipolar, dengan θ tertentu, dan bias yang dapat diatur. Pada algoritma tersebut bobot-bobot yang diperbaiki hanyalah bobot – bobot yang berhubungan dengan input yang aktif ($x_i \neq 0$) dan bobot – bobot yang tidak menghasilkan nilai y yang benar.

2.2. Penyakit dan Serangan HamaTanaman Buah Salak

2.2.1. Tikus

Gejala : Buah dikerat hingga hampir seluruh tandan buah, tandan buah berlubang, dan daging buah dimakan.

2.2.2. Golok (Hama Sagu)

Gejala : Buah tampak busuk berair mulai dari bagian bawah yang terlindung, kemudian menjalar hingga pada buah di bagian atas.

2.2.3. Ulat

Gejala : Daun bagian bawah serta daging daun telah dimakan dan tinggal epidermis bagian atas saja dan lama-kelamaan menjadi berlubang tidak teratur. Gejala pada daun, larva menggantung dibawah permukaan daun, larva setelah dikupas bungkusnya.

2.2.4. Uret

Gejala : Daun menguning yang kemudian mengering dan perakaran dimakan.

2.2.5. Kutu putih/dompolan (*Pseudococcus spp.*)

Gejala : Buah tampak memutih seperti kapas, kemudian buah mudah membusuk.

2.2.6. Gendon/Kumbang Penggerek Pucuk (*Omotemus spp.*)

Gejala : Kumbang menggorok tanaman melalui titik tumbuh atau bagian pucuk tanaman, kemudian berada di dalam batang

2.2.7. Kumbang

Gejala : Menyerang ujung daun yang masih muda (paling muda), kemudian akan masuk ke dalam batang.

2.2.8. Bercak Cokelat Daun (*Pestalotia spp.*)

Gejala : Daun tanaman yang diserang terdapat bercak-bercak berwarna coklat sampai kelabu, kemudian bercak tersebut akan menyatu sehingga bercak yang menyerang daun itu membesar. Di tengah bercak terdapat bintik-bintik berwarna hitam. Apabila bercak pada daun itu sudah kering maka daun akan mudah gugur dan rontok.

2.2.9. Bercak Cokelat Bulat (*Cercospora spp.*)

Gejala : Pada daun tanaman tampak bercak bulat berwarna coklat kecil-kecil dan di sekeliling bercak berwarna kuning atau hijau pucat. Kemudian bercak menyatu dan daun menjadi kering.

2.2.10. Busuk Merah (*Pink*)

Gejala :Adanya pembusukan pada buah dan batang.

2.2.11. Penyakit Layu

Gejala : Daun yang diserang berwarna pucat, kemudian layu, membusuk dan terkulai.

2.2.12. Busuk Buah

Gejala : Ujung buahnya menjadi lunak dan daging buah menjadi busuk basah/busuk berair dan berwarna coklat.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam laporan skripsi ini adalah aplikasi ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang penyakit dan serangan hama pada tanaman buah salak kepada para user serta mampu memberikan solusi pencegahan maupun tindakan pengobatan sesuai dari para ahli, dengan menggunakan data-data dari para ahli dan literatur sebagai input pelatihan dan pengujian keakuratan pada jaringan syaraf tiruan *perceptron*. Kemudian dari hasil proses sistem akan memberikan hasil diagnosa, penyebab, gejala, dan solusi.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Untuk membantu kelancaran pelaksanaan penelitian dibutuhkan informasi yang bersifat kualitatif dan data-data yang bersifat kuantitatif dengan rincian sebagai berikut :

3.2.1. Wawancara

Merupakan metode yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan atau mengadakan tanya jawab secara langsung kepada pakar ataupun menguasai dalam bidang pertanian atau perkebunan tanaman buah salak. Dalam hal ini wawancara dilakukan kepada Ir. Jayadi sebagai Pembina Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan Balai Proteksi Tanaman Pertanian DIY dan Bapak Gunawan Staff Observasi Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Wilayah V Sleman.

3.2.2. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan membaca literatur berupa buku, makalah, artikel dan skripsi yang relevan dengan topik penelitian yaitu tentang Jaringan Syaraf Tiruan, *Perceptron*, dan deteksi penyakit buah.

3.2.3. Observasi

Metode ini dilakukan dengan mengamati langsung mulai dari pengadaan bibit, penyemaian, pencangkakan, penanaman bibit, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, masa panen, masa pasca panen hingga cara penyimpanannya.

3.3. Analisis Sistem

Data yang dibutuhkan dalam penelitian skripsi ini terdiri dari data gejala, jenis penyakit, penyebab penyakit, dan solusi pengobatan atau pengendalian serangan hama dan penyakit pada tanaman buah salak. Banyaknya data meliputi 12 data jenis penyakit dan 30 data gejala. Data gejala diolah untuk menghasilkan nilai matrik yang akan digunakan sebagai data input untuk jaringan syaraf tiruan *perceptron*, digunakan dalam empat hal :

a. Melatih jaringan syaraf tiruan untuk mengenali pola penyakit buah salak.

- b. Menguji pola jaringan syaraf tiruan, dalam hal ini membuktikan seberapa besar jaringan syaraf mampu untuk mengenali pola penyakit buah salak dalam prosentase kebenaran.
- c. Menentukan jenis penyakit buah salak.
- d. Solusi penanganan terhadap penyakit buah salak.

3.4. Perancangan Sistem

Tahap perancangan merupakan kelanjutan dari proses analisis kebutuhan sistem, pada tahap ini rencana detail untuk pengimplementasian dipersiapkan sehingga sistem yang dihasilkan akan berjalan baik sesuai yang diharapkan.

3.5. Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem ini dilakukan dengan dua cara yaitu dengan *Black Box Test* dan *Alpha Test*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap implementasi, rancangan *form* dibuat menggunakan *Borland Delphi 7.0* antara lain sebagai berikut:

4.1. Menu Utama

Menu utama merupakan interface pertama kali yang terlihat ketika program dijalankan. Pada program ini terdapat 2 menu utama yaitu menu utama *user* dan menu utama admin.



Gambar 1. Menu utama user aplikasi deteksi penyakit dan serangan hama tanaman buah salak

4.2. Sub Menu JST

Form ini menampilkan form untuk dapat di akses pakar dalam mengolah pengetahuan pakar seperti penyakit, gejala, penyebab, solusi dan basis aturan.

4.2.1. Form Menu Input Data Penyakit

Form input data penyakit adalah form untuk menambahkan data penyakit. Form ini berfungsi untuk menambahkan data pengetahuan penyakit yang dibutuhkan ke dalam sistem.



Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Beras Cokelat Deras
P002	Tikus
P003	Ulat
P004	Gakal (Hama Sayur)
P005	Ulat
P006	Kutu Putih/Dempolan
P007	Gendot/Kumbang Penggerek Puncak
P008	Kumbang
P009	Beras Cokelat Bekas
P010	Beras Merah (Pink)
P011	Penyakit Layu
P012	Beras Buih

Gambar 2. Menu Input Data Penyakit

4.2.2. Form Menu Input Data Gejala

Form input data gejala adalah form untuk menambahkan data gejala. Form ini berfungsi untuk menambahkan data pengetahuan gejala yang dibutuhkan ke dalam sistem.



Kode Gejala	Nama Gejala
G018	Larva berwarna gelap coklat
G019	Larva panjang larva kuning lebih 2 mm
G020	Larva berwarna putih kekuningan
G021	Pada buah tampak seruput seperti kapas
G022	Kumbang menggigit tanaman melalui ulat
G023	Puncak batang tampak berkoloni
G024	Mengandung spora daun yang sudah mati
G025	Di seluruh beras berwarna kuning atau
G026	Tanaman mati/mati
G027	Daun yang dicangki berwarna putih
G028	Jika penyakit ini menyerang akar, padi
G029	Apa saja yang menyerang batang, pada mata
G030	Ujung batang menjadi busuk

Gambar 3. Menu Input Data Gejala

4.2.3. Form Menu Input Data Penyebab

Form input data penyebab adalah form untuk menambahkan data penyebab. Form ini berfungsi untuk menambahkan data pengetahuan penyebab yang dibutuhkan ke dalam sistem.

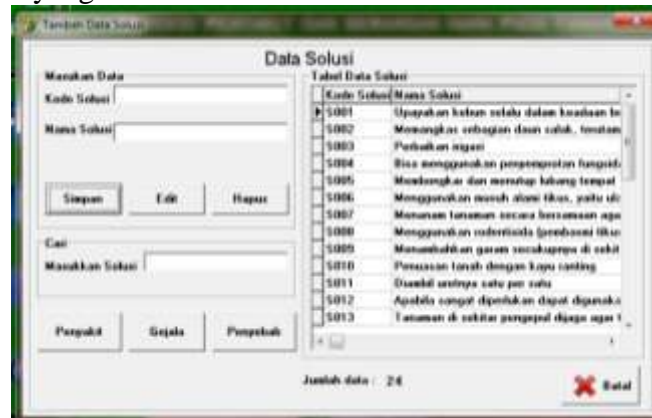


Kode Penyebab	Nama Penyebab
P001	Disebabkan oleh kerdul/jawar pusta
P002	Adanya Rattus Argentiventer (Tikus si
P003	Masa reproduksi yang relatif singkat
P004	Disebabkan oleh Lepidoptera Stigmas
P005	Disebabkan oleh Geometridae Minatrix
P006	Adanya Metaxa Plana (ulat bungkuk) d
P007	Disebabkan oleh jenis Pseudaecoccus
P008	Disebabkan oleh Geometridae Sericost
P009	Adanya Kumbang Penggerek Batang
P010	Disebabkan oleh kerdul/jawar cerco
P011	caendaw Ceratium Salsmanicola
P012	caendaw Thelovigata paratata
P013	Disebabkan oleh caendaw/jawar, ul

Gambar 4. Menu Input Data Penyebab

4.2.4. Form Menu Input Data Solusi

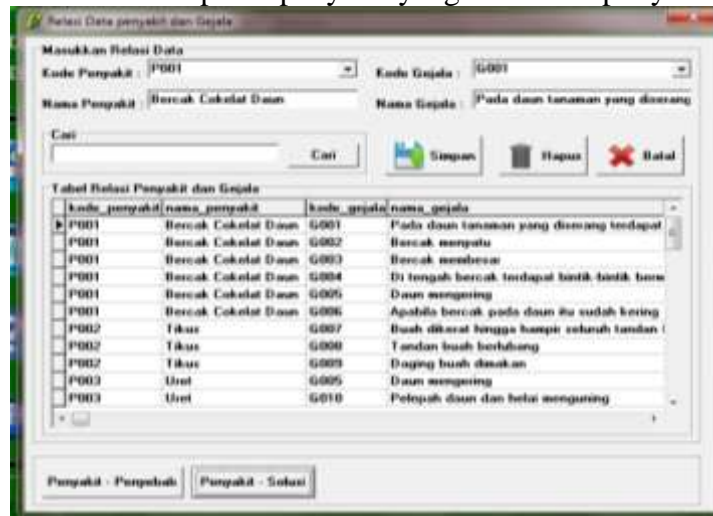
Form input data solusi adalah form untuk menambahkan data solusi. Form ini berfungsi untuk menambahkan data pengetahuan solusi yang dibutuhkan ke dalam sistem.



Gambar 5. Menu Input Data Solusi

4.2.5. Sub Menu Input Basis Aturan

Sub menu pada Gambar 6 ini digunakan untuk memasukan relasi dari data-data yang telah dimasukan. Relasi antara data penyakit, gejala, penyebab dan solusi yang disimpan dalam database. Menu ini dimasukan oleh pakar penyakit yang telah mempunyai data.

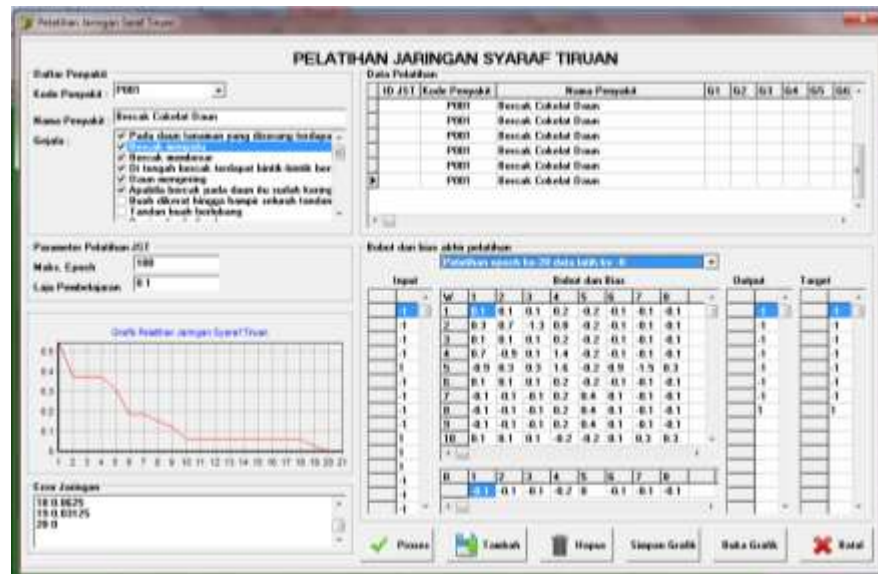


Gambar 6. Menu Relasi Penyakit dan Gejala

4.3. Sub Menu Bab Deteksi

4.3.1. Form Menu Pelatihan JST

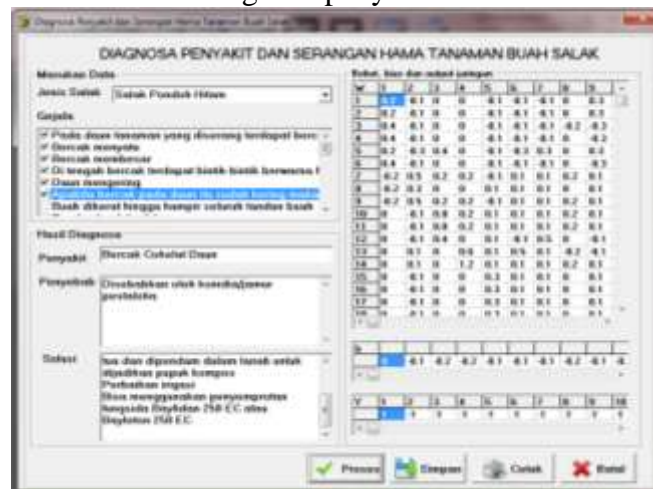
Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan digunakan untuk melatih software mengenali penyakit berdasarkan gejala yang sudah ditetapkan. Pelatihan pengenalan penyakit ini menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode *Perceptron*. Gambar 7 ini adalah form dari pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan *Perceptron*.



Gambar 7. Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan *Perceptron*

4.3.2. Form Menu Diagnosa Penyakit dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak

Jendela diagnosa berguna untuk melakukan pengujian data untuk deteksi penyakit dan serangan hama buah salak terhadap fakta-fakta yang ditemukan berupa gejala yang diinputkan. Gambar 8 berikut adalah form dari diagnosa penyakit.



Gambar 8. Diagnosa Penyakit dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak

4.4. Menu Petunjuk User

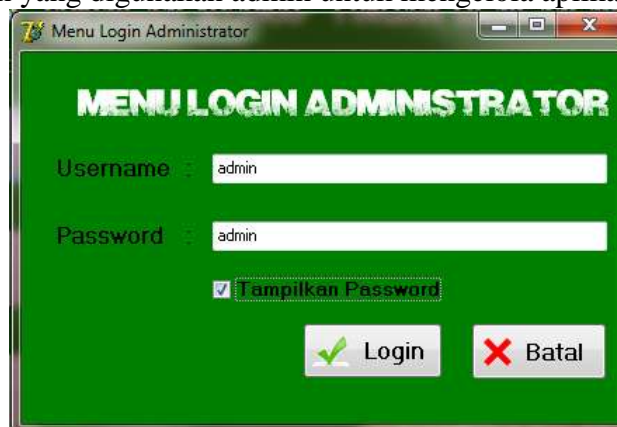
Menu Petunjuk *User* berfungsi mengetahui cara penggunaan program Deteksi Penyakit dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Perceptron.



Gambar 9. Tentang Sistem

4.5. Menu Login

Pada menu login ini digunakan untuk masuk pada form utama admin yang digunakan admin untuk mengelola aplikasi.



Gambar 10. Menu Login

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil implementasi jaringan syaraf tiruan untuk diagnosa penyakit dengan metode *perceptron*, antara lain:

1. Telah berhasil membangun Jaringan Syaraf Tiruan dengan Metode Perceptron untuk Mendeteksi Penyakit dan Serangan Hama Tanaman Buah Salak.
2. Berdasarkan pelatihan yang dilakukan dari 30 data latih, maka aplikasi untuk mendeteksi penyakit tanaman buah salak sudah dapat mengenali pola-pola masukan sesuai data penyakit yang digunakan dan hasil dari pelatihan pola menghasilkan keluaran yang sesuai dengan target yang dilatih pada saat pelatihan dan dari hasil pelatihan didapat nilai *learning rate* 0.6 dengan 19 iterasi untuk waktu pembelajaran terbaik yaitu ± 00.49 detik.

3. Berdasarkan pengujian sistem untuk variasi nilai α 0.1, 0.3, 0.6, 0.9, dan 1, didapat hasil akurasi pengujian terbaik yaitu 90% dengan jumlah data yang diuji 60 dengan masing-masing penyakit 5 data uji dan 54 data yang akurat dengan nilai α 0,6.
4. Aplikasi yang telah dihasilkan telah mampu digunakan untuk pengenalan pola penyakit tanaman buah salak serta memberikan solusi yang cukup akurat dari hasil diagnosa sesuai dengan hasil pelatihan. Hasil dari diagnosa mampu menghasilkan informasi yang dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan pengobatan atau pencegahan penyakit dan serangan hama tanaman buah salak.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas dapat dijadikan acuan bagi penelitian lanjutan yang berhubungan dengan pengembangan aplikasi jaringan syaraf tiruan adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan model Jaringan Syaraf Tiruan yang berbeda, yaitu dengan mencoba penyakit yang lain dan menggunakan metode yang berbeda, dapat juga dikembangkan dengan membuat aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan berbasis web atau mobile jika memungkinkan.
2. Dapat juga dikembangkan dengan membuat aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan objek yang lebih luas dengan tidak hanya spesifik pada satu kasus penyakit saja.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fausett, Laurene. 1994. *Fundamentals of Neural Networks : Architectures, Algorithms, and Applications*. Preintice-Hall, Inc. New York.
- [2] Tim Karya Tani Mandiri. 2011. *Pedoman Budi Daya Buah Salak*. Nuansa Aulia. Yogyakarta.
- [3] Sari, Oktafianti Kumara. 2008. *Studi Budidaya dan Penanganan Pasca Panen Salak Pondoh Di Wilayah Kabupaten Sleman*. IPB. Bogor
- [4] Indradewi, Handarni Afriana. 2009. *Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Pengenalan Pola Tanda Tangan Menggunakan Metode Perceptron*. Skripsi S1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [5] Yanti, Tri Sugi. 2008. *Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Perceptron*. Skripsi S1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [6] Najib, Rini Oktavia. 2007. *Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Tanaman Buah*. Skripsi S1, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [7] Puspitaningrum, Diyah. 2006. *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [8] Siang, Jek, Jong., Drs., M.Sc.. 2005. *Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrograman Menggunakan Matlab*. Penerbit Andi, Yogyakarta.