

# **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Sawi Menggunakan Metode *Forward Chaining***

**Janatin Karomatul Afriyani**

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Peradaban,

Email: janatinafriyani644@gmail.com

Jl. Raya Pagojengan KM 03 Paguyangan Brebes

## **Keyword**

*System expert  
Forward Chaining  
Plant Sawi.*

## **Abstract**

*Plants mustard can be attacked various kinds of diseases, diseases that can identified of the symptoms are caused, would be but to know is the exact type of diseases that attack crops of mustard such, require an expert/specialist of agriculture. While the number of agricultural experts is limited and not be able to overcome the problems of farmers in time simultaneously, so required a system that has the ability as an expert, which in the system is unbiased knowledge expertise of a specialist of agriculture regarding the disease and the symptoms of the plant mustard.*

*In research it designed systems expert based web by using the method of forward chaining which meant help farmers in diagnosing crop of mustard. Methods in the development of systems that used is extreme programming that consists of the stages of planning, design, coding, testing. System expert diagnosis of diseases of plants mustard -based web is developed by using language programming phyton with the PostgreSQL database.*

*System experts is able to do the plants of mustard by way of asking the symptoms of the disease at the time of inspection. Based on the symptoms are selected such, the system is going to provide the results of diagnosis and then will display the disease as well as the solution of disease crops of mustard that and provide the right accuracy value.*

## **Kata Kunci**

*Sistem Pakar  
Forward Chaining  
Tanaman Sawi.*

## **Abstrak**

Tanaman sawi dapat diserang berbagai macam penyakit, penyakit tersebut dapat diketahui dari gejala yang ditimbulkan, akan tetapi untuk mengetahui secara tepat jenis penyakit yang menyerang tanaman sawi tersebut, memerlukan seorang pakar/ahli pertanian. Sedangkan jumlah pakar pertanian terbatas dan tidak dapat mengatasi permasalahan petani dalam waktu bersamaan, sehingga diperlukan suatu sistem yang mempunyai kemampuan seperti seorang pakar, yang mana di dalam sistem ini berisi pengetahuan keahlian seorang pakar pertanian mengenai penyakit dan gejala tanaman sawi.

Pada penelitian ini dirancang sistem pakar berbasis web dengan menggunakan metode forward chaining yang dimaksudkan memebantu petani dalam mendiagnosa tanaman sawi. Metode dalam pengembangan sistem yang dipakai adalah extreme programming yang terdiri dari tahapan planning, design, coding, testing. Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman sawi berbasis web ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemograman python dengan database PostgreSQL.

Sistem pakar ini mampu melakukan tanaman sawi dengan cara mengajukan gejala-gejala penyakit pada saat pemeriksaan. Berdasarkan gejala-gejala yang dipilih tersebut, sistem ini akan memberikan hasil diagnosa kemudian akan menampilkan penyakit dan solusi dari penyakit tanaman sawi tersebut serta memberikan nilai keakurasian yang tepat.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era industri 4.0 berjalan semakin pesat. Seiring berjalannya waktu, berbagai macam perangkat lunak dan perangkat keras yang didukung teknologi kecerdasan buatan (artificial intelligence) dikembangkan untuk membantu pekerjaan manusia guna mempercepat dan mempermudah, khususnya dibidang pertanian, Indonesia salah satu negara agraris dengan berbagai macam jenis produk industri pertanian dan perkebunan yang dihasilkan, dikarenakan sektor penting sebagai penopang pertumbuhan ekonomi masyarakat. Salah satu jenis tanaman yang banyak ditanam oleh penduduk Indonesia adalah sawi, sawi merupakan tumbuhan dari marga brassica yang digunakan sebagai bahan pangan berupa sayuran dan banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi sebagai komoditas olahan makanan, minuman, dan sayur [1]. Salah satu teknologi kecerdasan buatan (artificial intelligence) yang digunakan yaitu sistem pakar.

Sistem pakar adalah sistem yang dirancang untuk mendapatkan pengetahuan yang dimiliki oleh manusia yang ahli atau pakar pada bidang tertentu yang kemudian pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam komputer melalui sebuah aplikasi yang dirancang untuk menyelesaikan permasalahan seperti yang biasa dilakukan oleh pakar atau ahli [2]. Jika suatu aplikasi dapat menggunakan pengetahuan manusia pada komputer untuk mensimulasikan keterampilan bermasalah dan mengusulkan solusi sebagai seorang pakar atau ahli, maka aplikasi tersebut termasuk sistem pakar. Sistem pakar yang digunakan dalam komputer, dapat membantu seseorang memperoleh pengetahuan atau penjelasan hanya dengan sekedar mencari suatu informasi yang bisa didapatkan dari seorang pakar atau ahlinya [3].

Desa Batusari Kecamatan Sirampog merupakan wilayah dataran tinggi (pegunungan) yang ada di Kabupaten Brebes dengan mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani sayuran, salah satunya dengan menanam sayur sawi. Desa Batusari mempunyai potensi besar dalam memanfaatkan sayur sawi sebagai produksi terbesar dari sekian banyak hasil bercocok tanam, akan tetapi dalam pelaksanaan penanaman tanaman sawi sering terjadi penurunan produksi, gagal panen dan petani sawi sering mendapat kerugian yang disebabkan karena kurangnya pengetahuan petani dalam perawatan tanaman sawi dan serangan berbagai macam penyakit/hama pada tanaman sawi, salah satu faktor yang sangat merugikan bagi petani yaitu petani sawi tidak mengetahui penyakit/hama yang menyerang tanaman sawi serta tidak mengetahui solusi yang tepat dalam penanganannya.

Penyakit atau hama pada tanaman sawi adalah salah satu hal yang tidak diinginkan oleh para petani, karena hal tersebut dapat menyebabkan gagal panen, mengakibatkan kerugian yaitu karena hama atau penyakit yang menyerang tanaman sawi petani di Desa Batusari serta kurangnya pengetahuan akan solusi yang tepat dalam penanganannya. Berbagai jenis hama/penyakit pada tanaman sawi yang harus diketahui petani dipengaruhi oleh iklim, pengelolaan tanah, perawatan tanaman dan pemeliharaan tanaman hingga pasca panen. Perawatan tanaman dalam dosis atau ukuran dan tahapan yang tepat, serta cara perawatannya untuk tanaman sawi sampai pasca panen.

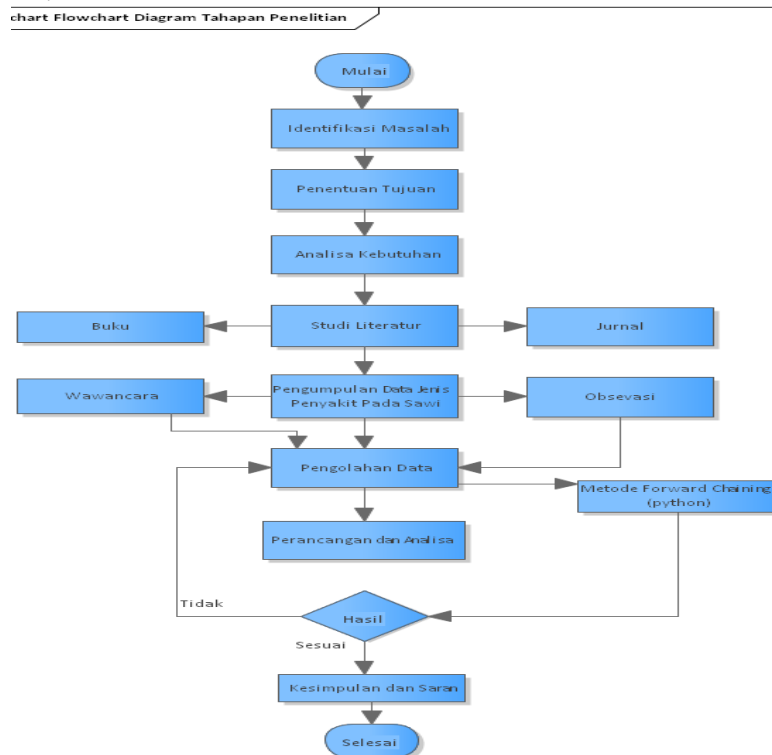
Perawatan yang dilakukan pada tanaman sawi harus dengan baik, karena tanaman sawi merupakan salah satu tanaman yang rentan terkena penyakit (hama). Jika penyakit (hama) pada tanaman sawi tidak cepat diketahui dan terlambat dalam penanganannya, maka mengakibatkan tanaman sawi tidak dapat tumbuh serta mati. Hal tersebut akan menyebabkan kerugian yang dialami petani semakin besar, maka dibutuhkan suatu cara penyelesaian secara efektif dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman sawi dengan ciri-ciri gejala yang menyerang penyakit (hama) yang terdapat pada tanaman sawi sebagai salah satu cara dalam membantu petani sawi.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis bermaksud melakukan penelitian khusus yang diperuntukkan bagi petani sawi agar memudahkan mereka dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman sawi. Hal ini, dibutuhkan metode yang dapat membantu sistem yaitu metode forward chaining [4]. Forward chaining adalah sebuah metode yang dipakai dalam sebuah sistem pakar yang dimulai dari fakta-fakta yang ada untuk menarik sebuah kesimpulan serta dapat menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya (chain/rantai) [5]. Peneliti lebih tertarik menggunakan metode forward chaining karena lebih tepat dan cocok dalam mendiagnosa suatu penyakit dilihat dari kinerja suatu metode forward chaining [6] yaitu menggunakan penalaran-penalaran yang dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis, adanya rule yang terdiri dari kondisi dan kesimpulan, basis pengetahuan yang merupakan inti dari program sistem pakar, mesin inferensi yang berfungsi untuk berfikir menggunakan penalaran sehingga bisa menghasilkan hipotesa yang kemudian, sistem ini nantinya dapat memberikan solusi pengobatan dan cara tindak lanjut yang dianjurkan oleh pakar dari gejala-gejala penyakit

tanaman sawi beserta penanganannya. Metode forward chaining (pencarian atau penarikan kesimpulan) tersebut nantinya akan dipadukan melalui bahasa pemrograman python dengan basis data menggunakan PostgreSQL [7] dan dirancang berbasis web serta menggunakan odoo [8].

### METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang digunakan peneliti dapat dilihat pada gambar 1 Flowchart diagram tahapan penelitian berikut ini :



Gambar 1 *Flowchart Diagram*

#### A. Teknik Analisis

Analisis sistem merupakan tahapan dari suatu pemrograman dan sebagai tahap awal dalam mengevaluasi permasalahan yang akan terjadi serta kendala yang dihadapi [9]. Langkah Pertama dalam perancangan sistem yaitu mengidentifikasi suatu permasalahan pada objek penelitian terkait.

Teknik analisis pada penelitian yang digunakan penulis dalam membangun sistem adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data gejala-gejala serta penyakit tanaman sawi terkait.
2. Merumuskan masalah pada sistem yang digunakan dalam membangun aplikasi yang bertujuan untuk mendiagnosa penyakit tanaman sawi.
3. Melakukan pemahaman masalah sehingga dapat mengetahui tujuan pembuatan program untuk diagnosa penyakit tanaman sawi.
4. Perancangan informasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan bahasa pemrograman python [10].
5. Perancangan tampilan sistem untuk diagnosa.

#### B. Analisis Basis Pengetahuan

Basis Pengetahuan merupakan sumber utama dari sebuah sistem pakar yang meliputi buku-buku dan jurnal, fakta dan pengetahuan yang didapatkan serta hasil wawancara dengan pakarnya.

#### C. Mesin Inferensi

Mesin inferensi digunakan sistem pakar sebagai pengendali sistem dengan fungsi yang dimilikinya yaitu pola penalaran dan berfikir pada sistem yang digunakan oleh sistem pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah kemudian akan mencari jawaban dan kesimpulan yang terbaik. Mesin inferensi sistem pakar menggunakan teknik salah satunya dengan menggunakan metode forward chaining, forward chaining merupakan pendekatan yang didasari pada data (data driven), pada pendekatan ini dimulai dari pelacakan informasi inputan, kemudian akan mencoba memberikan gambaran dan kesimpulan. Selanjutnya, pelacakan kedepan dengan mencari fakta yang sesuai (bernilai TRUE), maka proses akan menyatakan sebuah konklusi sehingga mendapatkan hasil dari data yang di inputkan [15].

#### D. Gambaran Sistem Yang Akan Dibuat

Hasil pengumpulan data yang telah dibuat oleh peneliti, maka selanjutnya akan dibuat sistem baru yang akan dirancang dengan bahasa pemrograman python [16] yang nantinya sistem tersebut dapat digunakan dalam penanganan dalam melakukan pemeriksaan penyakit pada tanaman sawi.

Sistem yang akan dibuat berisi layanan yang disediakan untuk petani sawi yang berupa hak akses khusus yang fungsinya untuk melakukan penginputan basis pengetahuan tentang penyakit sawi ke dalam sistem, serta melakukan pencocokan berdasarkan kaidah atau aturan dari setiap pengetahuan yang di inputkan. Selain itu nantinya akan disediakan juga fasilitas diagnose yaitu digunakan untuk melakukan proses penentuan penyakit dari hasil pengetahuan yang di inputkan berdasarkan gejala yang di keluhkan petani sehingga solusi atau pengobatan ditemukan. Untuk masalah diagnosis dapat juga dilakukan oleh pengguna umum dalam proses diagnosis dengan menggunakan hak akses lain.

#### E. Testing

Testing adalah bagian dari tahapan uji coba dari gambaran sistem yang akan dibuat. Tahapan uji coba dilakukan dari tahapan pertama sampai tahapan hasil dari suatu masalah yang ditemukan. Pertama, melakukan uji coba dengan memasukan hak akses dari pihak pengguna sistem, setelah itu masuk ke tampilan layanan pemasukan pengetahuan hal ini bermaksud untuk memasukkan basis pengetahuan kedalam sistem dan mencocokkan dari setiap jenis-jenis penyakit sawi. Setelah itu dilakukan tahap uji coba pada bagian diagnosis menurut gejala guna melakukan pengecekan apakah hasilnya sudah sesuai dengan pengetahuan yang dimasukkan pada sistem, jika sudah benar maka hasil diagnose sudah sesuai [17].

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan membahas tentang hasil penelitian program aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan metode forward chaining.

1. Hasil dari penelitian skripsi adalah membuat dan menerapkan serta mengembangkan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan metode forward chaining. Dengan adanya sistem ini dapat membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman sawi, sehingga kedepannya pengguna dapat lebih cepat mengetahui jenis penyakit yang terdeteksi.
2. Sistem pakar ini mendiagnosa suatu penyakit menggunakan metode forward chaining. Metode ini melakukan deteksi dengan cara menganalisa gejala-gejala yang dialami kemudian data gejala tersebut ditarik menjadi suatu kesimpulan dengan menggunakan kaidah-kaidah IF - THEN dengan ilmu para ahli pertanian tanaman sawi yang akan terismpn dalam sistem ini. Peneliti menggunakan 19 gejala, 8 jenis penyakit dan 8 rule (aturan) dalam mendiagnosa penyakit tanaman sawi.
3. Hasil deteksi sistem pakar ini berupa jenis penyakit yang disertai dengan keterangan dan solusi dari penyakit tanaman sawi. Setelah hasil dari deteksi sistem pakar sudah ditemukan, kemudian sistem akan mengecek keakuratan hasil tersebut dengan menggunakan confusion matrix agar diagnosa tersebut tepat sesuai dengan gejala yang ada.

#### A. Pengumpulan Data

Data pada sebuah penelitian merupakan kebutuhan dasar dalam pembuatan sistem pakar, karena dengan adanya data kita dapat mengetahui hipotesis yang di buat sesuai dengan hasil penelitian atau tidak. Peneliti memperoleh data yang didapat dari studi literatur yaitu melakukan kajian-kajian terhadap penelitian-penelitian yang terkait dengan penelitian yang dilakukan dalam skripsi ini. Pada skripsi ini menggunakan basis pengetahuan berupa nama penyakit, penyebab penyakit, solusi (pengendalian) penyakit, dan gejala yang terdapat pada tanaman sawi dapat dilihat pada metodologi di sub bab 2.2 analisis basis pengetahuan, serta data uji untuk penentuan keakuratan data yang diperoleh dari 50 data uji menghasilkan 45 data akurat dan 5 tidak akurat sehingga menghasilkan 90 % nilai akurasi.

#### B. Forward Chaining

Pada metode forward chaining, peneliti memperoleh data 19 gejala, 8 penyakit, dan 8 aturan (rule) akan menghasilkan relasi atau hubungan, dimana relasi tersebut dapat menyimpulkan suatu hasil diagnosa penyakit pada tanaman sawi yang menyerangnya sesuai gejala yang di masukan. Pada kaidah (rule) aturan yang berlaku diperoleh suatu relasi sebagai berikut:

1. **IF** daun berlubang tidak beraturan (G001) **AND** daun hilang hanya tinggal menyisakan tulangnya saja (G002) **THEN** penyakit ulat grayak (P001).
2. **IF** tanaman sawi yang masih muda rusak (G003) **AND** terdapat krop daun pada tanaman (G004) **AND** terdapat lubang-lubang pada daun (G005) **THEN** penyakit ulat tritip plutela (P002).
3. **IF** akar tanaman rusak (G006) **AND** tanaman menjadi layu (G007) **AND** tanaman menguning (G008) **AND** tanaman mati tiba-tiba (G017) **THEN** penyakit ulat tanah (P003).

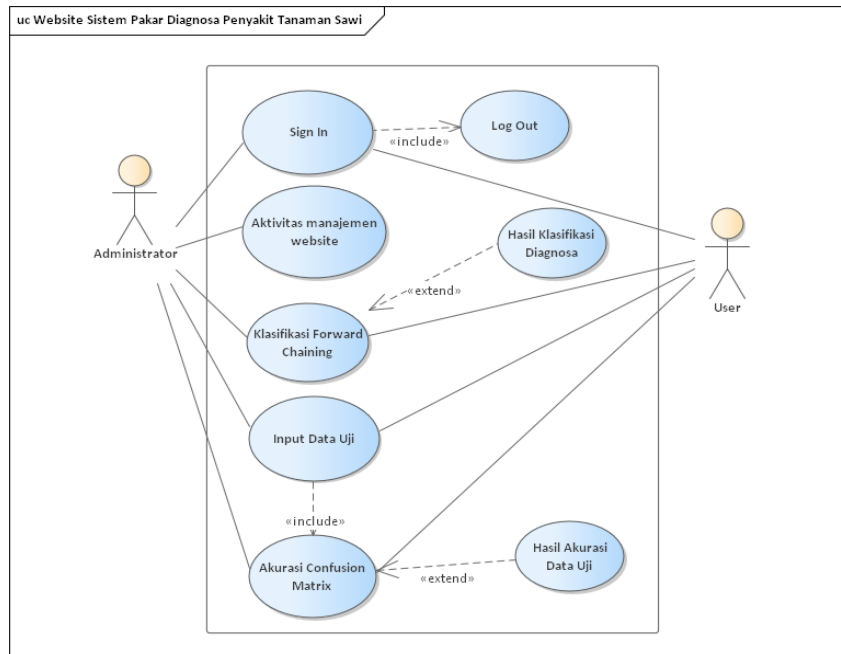
4. **IF** muncul bercak putih atau keperakan dipermukaan daun (G009) **AND** daun mengering (G010) **AND** daun menguning (G011) **AND** daun akan layu (G012) **AND** tanaman mati tiba-tiba (G017) **THEN** penyakit leaf miner (P004).
5. **IF** daun menguning (G011) **AND** terdapat lendiran pada batang atau daun (G013) **AND** daun akan membusuk (G014) **THEN** penyakit busuk daun (P005).
6. **IF** tanaman menjadi layu (G007) **AND** akar tanaman membusuk (G015) **AND** tanaman menjadi kering (G016) **AND** tanaman mati tiba-tiba (G017) **THEN** penyakit akar gada (P006).
7. **IF** daun akan layu (G012) **AND** tanaman mati tiba-tiba (G017) **AND** bercak berwarna kuning hingga keceklotan bahkan kehitaman (G018) **THEN** penyakit bercak daun (P007).
8. **IF** akar tanaman membusuk (G015) **AND** tanaman mati tiba-tiba (G017) **AND** akar kering (G019) **THEN** penyakit busuk alternaria (P008).

### C. Perancangan Database

Perancangan ini sangat dibutuhkan dalam membuat atau merancang sebuah *database* [18] *website* Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Sawi. Perancangan ini juga termasuk hasil dari laporan yang penulis buat. Adapun perancangan pada *database* ini yaitu gejala, penyakit, *rule*, klasifikasi *forward chaining*, data uji dan *confusion matrix* [19].

### D. Perancangan Sistem

Perancangan ini sangat dibutuhkan dalam membuat atau merancang sebuah sistem [20]. Perancangan ini juga termasuk hasil dari penelitian yang penulis buat. Adapun perancangan pada sistem ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 2 Perancangan Sistem

### E. Implementasi Sistem

Implementasi adalah pengembangan sistem pada tahap akhir, dimana pada tahap ini akan diimplementasikan sebuah sistem. Adapun hasil dari implementasi sistem yaitu sebagai berikut:

## 1. Tampilan Utama Sistem Pakar Administrator dan User

Gambar 3 Tampilan Utama Sistem Pakar *Administrator* dan *User*

Gambar 3 merupakan tampilan utama sistem pakar saat mengakses sistem yang terdiri dari *form log in* untuk user atau pakar yang sudah terdaftar dan yang belum terdaftar bagi user atau pakar untuk melakukan register.

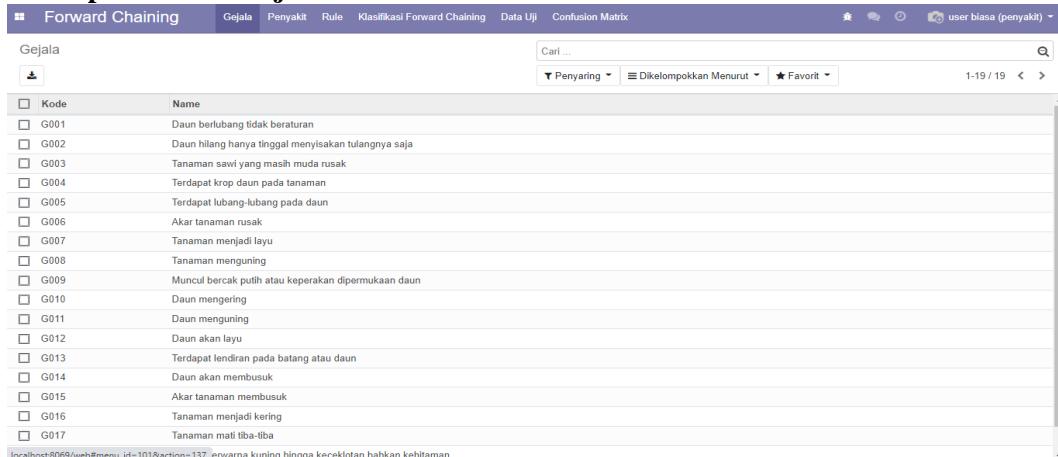
## 2. Tampilan Menu Pada Administrator dan User

Name	
<input type="checkbox"/> G001	Daun berlubang tidak beraturan
<input type="checkbox"/> G002	Daun hilang hanya tinggal menyisakan tulangnya saja
<input type="checkbox"/> G003	Tanaman sawi yang masih muda rusak
<input type="checkbox"/> G004	Terdapat krop daun pada tanaman
<input type="checkbox"/> G005	Terdapat lubang-lubang pada daun
<input type="checkbox"/> G006	Akar tanaman rusak
<input type="checkbox"/> G007	Tanaman menjadi layu
<input type="checkbox"/> G008	Tanaman menguning
<input type="checkbox"/> G009	Muncul bercak putih atau keperakan dipermukaan daun
<input type="checkbox"/> G010	Daun mengering
<input type="checkbox"/> G011	Daun menguning
<input type="checkbox"/> G012	Daun akan layu
<input type="checkbox"/> G013	Terdapat lendiran pada batang atau daun
<input type="checkbox"/> G014	Daun akan membusuk
<input type="checkbox"/> G015	Akar tanaman membusuk
<input type="checkbox"/> G016	Tanaman menjadi kering
<input type="checkbox"/> G017	Tanaman mati tiba-tiba

Gambar 4 Menu pada *Administrator* dan *User*

Gambar 4 merupakan tampilan menu pada *administrator* dan *user* terdiri dari 6 menu yaitu gejala, penyakit, *rule*, klasifikasi *forward chaining*, data *training* dan *confusion matrix*.

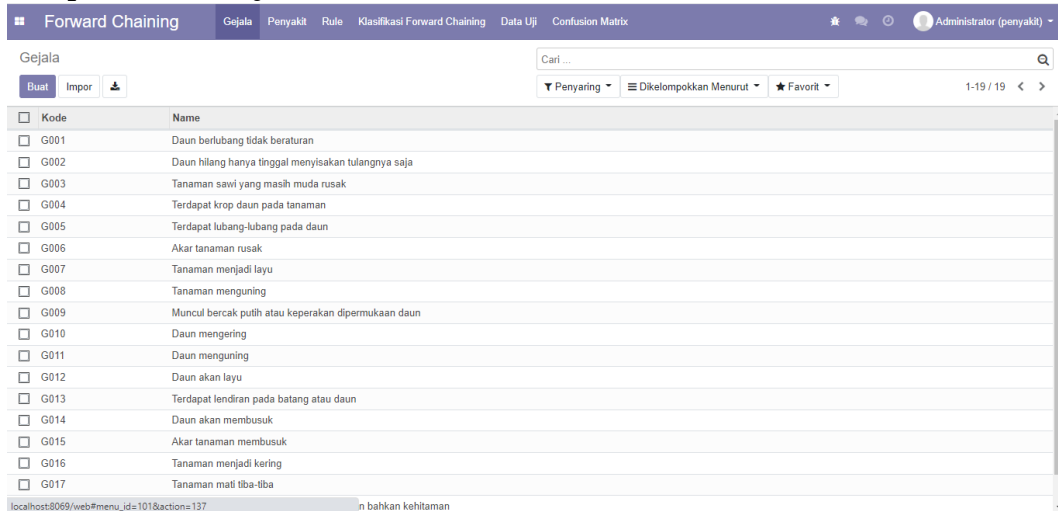
### 3. Tampilan Menu Gejala Pada User



Gambar 5. Menu Gejala Pada *User*

Gambar 5 merupakan tampilan menu gejala pada penyakit tanaman sawi yang terdiri dari 19 gejala ditandai dengan kode G001 sampai G019 untuk penamaan gejalanya. Pada gambar 4.3 untuk mendeteksi jenis penyakit apa yang menyerang pada tanaman sawi, maka user perlu memahami basis pengetahuan dari gejala-gejala yang timbul pada tanaman sawi.

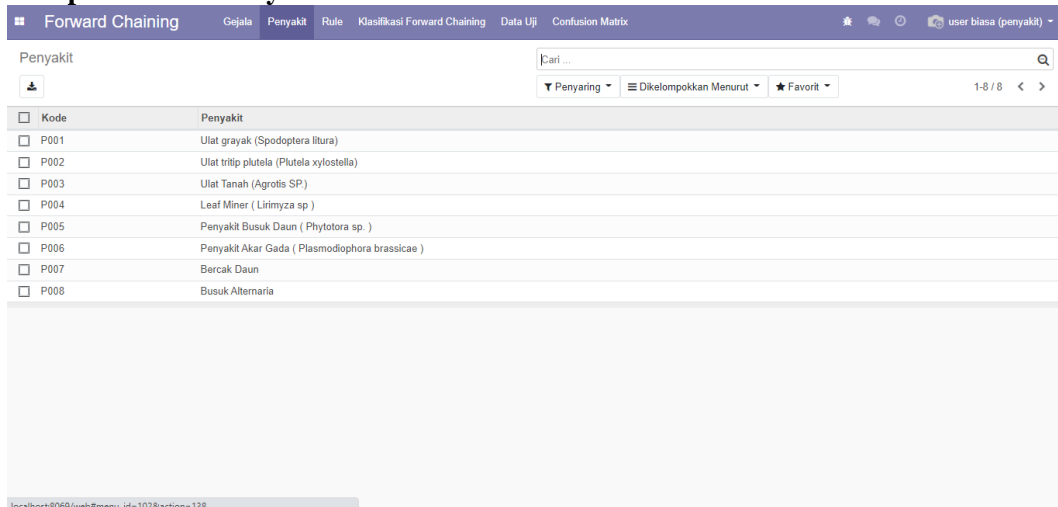
### 4. Tampilan Menu Gejala Pada Administrator



Gambar 6. Menu Gejala Penyakit Tanaman Sawi Pada *Administrator*

Gambar 6 merupakan tampilan menu gejala penyakit tanaman sawi pada *administrator*, dimana *administrator* dapat membuat, menghapus, menyunting, dan menyimpan gejala.

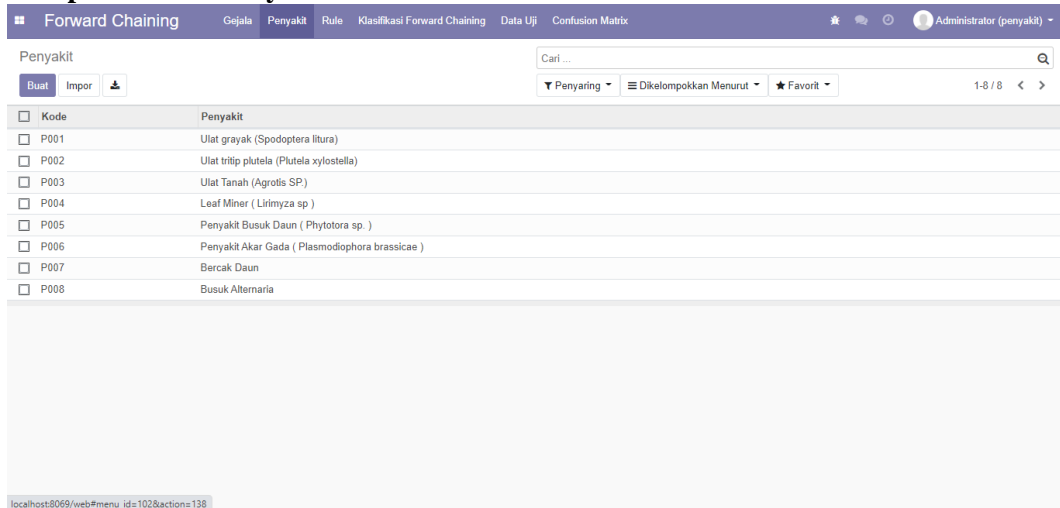
### 5. Tampilan Menu Penyakit Pada User



Gambar 7. Menu Penyakit Pada Halaman *User*

Gambar 7 merupakan tampilan menu penyakit pada halaman *user*, terdapat 8 jenis penyakit yang terdapat pada sistem dengan kode P001 sampai G008 untuk penamaan jenis penyakit tanaman sawi.

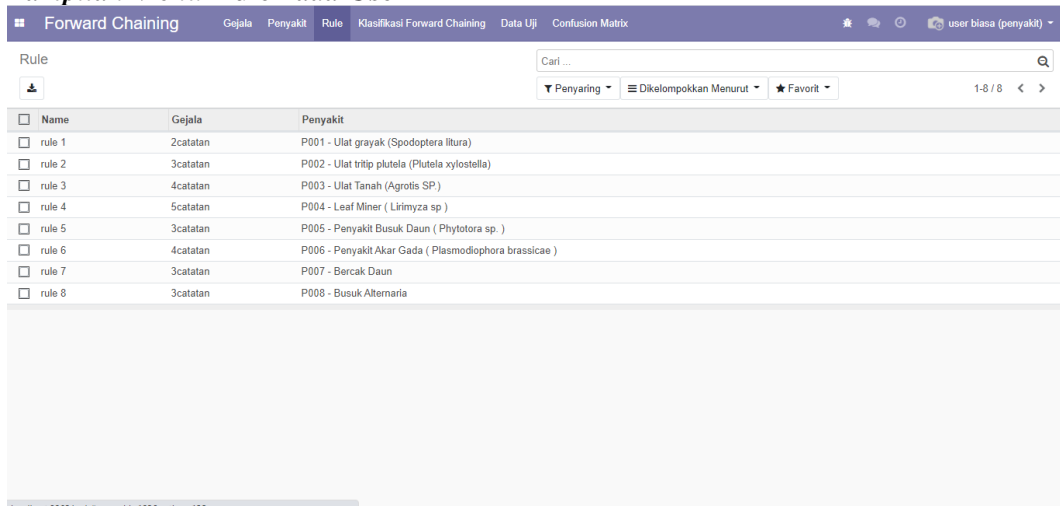
### 6. Tampilan Menu Penyakit Pada Administrator



Gambar 8. Menu Penyakit Pada Halaman Administrator

Gambar 8 merupakan tampilan menu penyakit tanaman sawi pada administrator, dimana administrator dapat membuat, menghapus, menyunting, dan menyimpan penyakit.

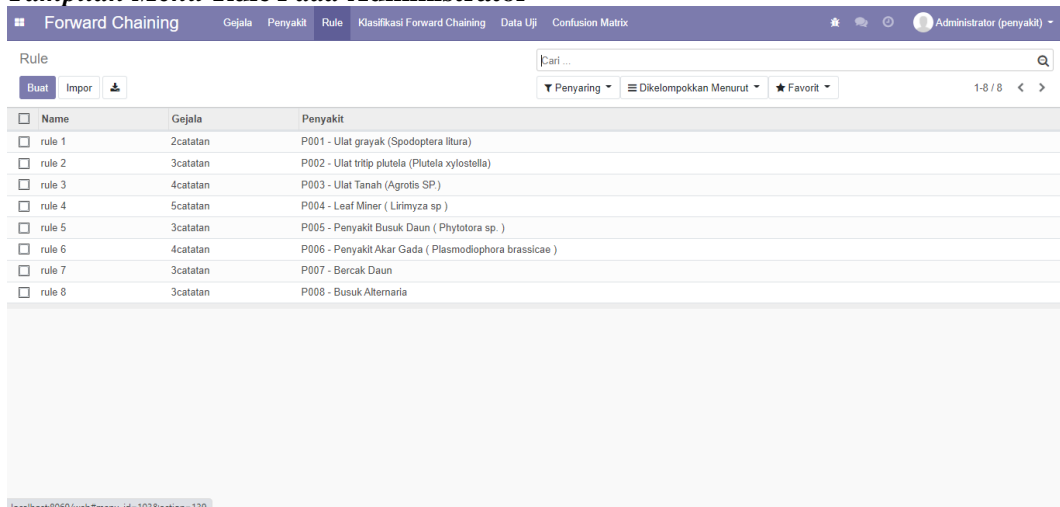
### 7. Tampilan Menu Rule Pada User



Gambar 9. Menu Rule (Aturan) Pada Halaman User

Pada gambar 9 merupakan tampilan pada menu rule (aturan) pada halaman user, terdapat 8 rule (aturan) untuk gejala dan penyakit pada sistem. rule (aturan) nantinya menghasilkan sebuah klasifikasi forward chaining yang terdapat pada sistem.

### 8. Tampilan Menu Rule Pada Administrator

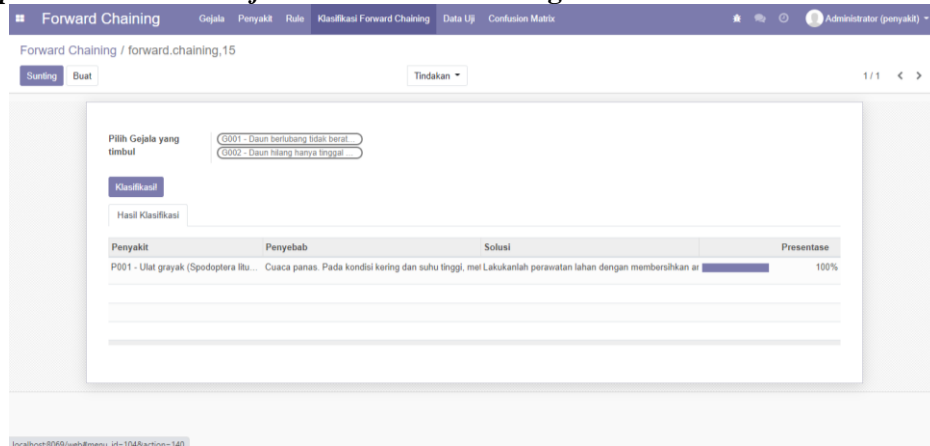


Gambar 10. Menu Rule (Aturan) Pada Administrator



Pada gambar 10 merupakan tampilan pada menu *rule* (aturan) pada *administrator*, dimana *administrator* dapat membuat, menghapus, menyunting, dan menyimpan *rule* (aturan).

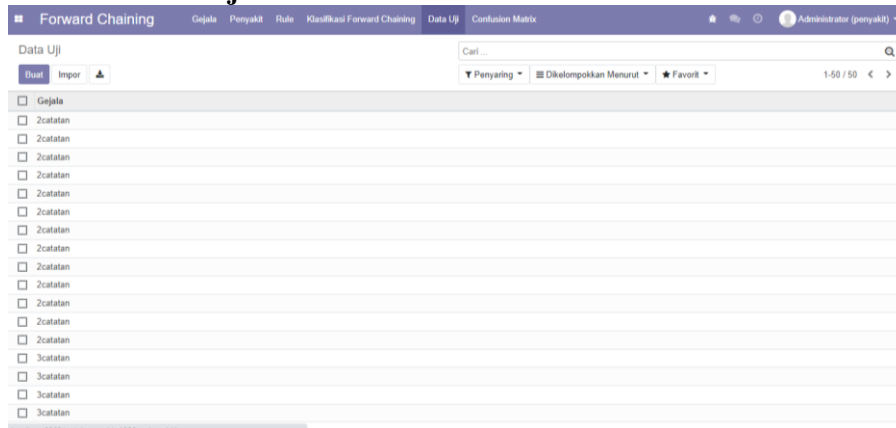
9. Tampilan Halaman Klasifikasi Forward Chaining



Gambar 11. Menu Klasifikasi *Forward Chaining*

Gambar 11 merupakan tampilan menu klasifikasi *forward chaining* dimana menu tampilan tersebut yang menghasilkan sebuah klasifikasi berdasarkan data *rule* (aturan) yang sesuai oleh pakar dari sumber data yang ada. Pada menu klasifikasi *forward chaining* user dapat mengecek penyakit yang menyerang tanamannya dengan memilih menu buat kemudian ketik pada menu pilih gejala yang timbul kemudian *user* diminta untuk memilih menu klasifikasi dengan mengkliknya kemudian nanti akan mengasilkan sebuah klasifikasi penyakit, penyebab, dan solusi berdasarkan gejala yang timbul.

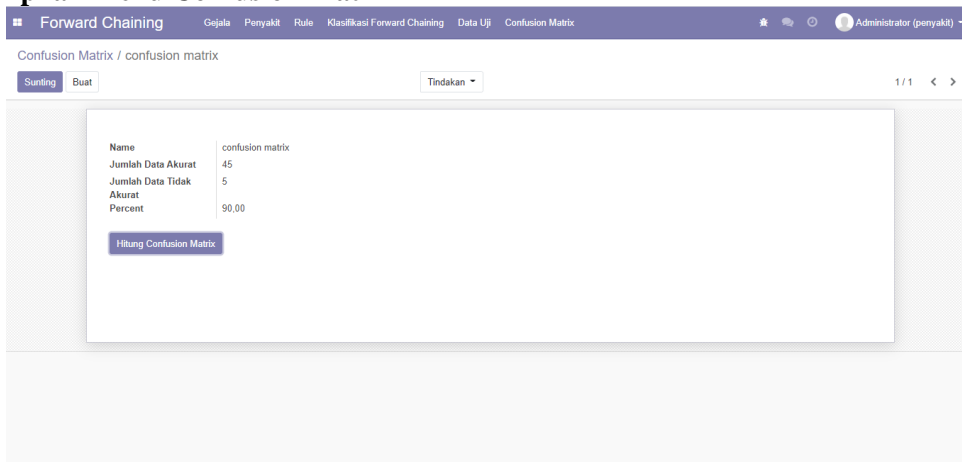
10. Tampilan Menu Data Uji



Gambar 12. Menu Data Uji

Gambar 12 adalah tampilan menu data uji yang merupakan bagian dataset untuk mengetahui nilai akurasi yang akan didapat. Peneliti menggunakan 50 data uji yang telah didapatkan ketika observasi langsung ditempat terkait.

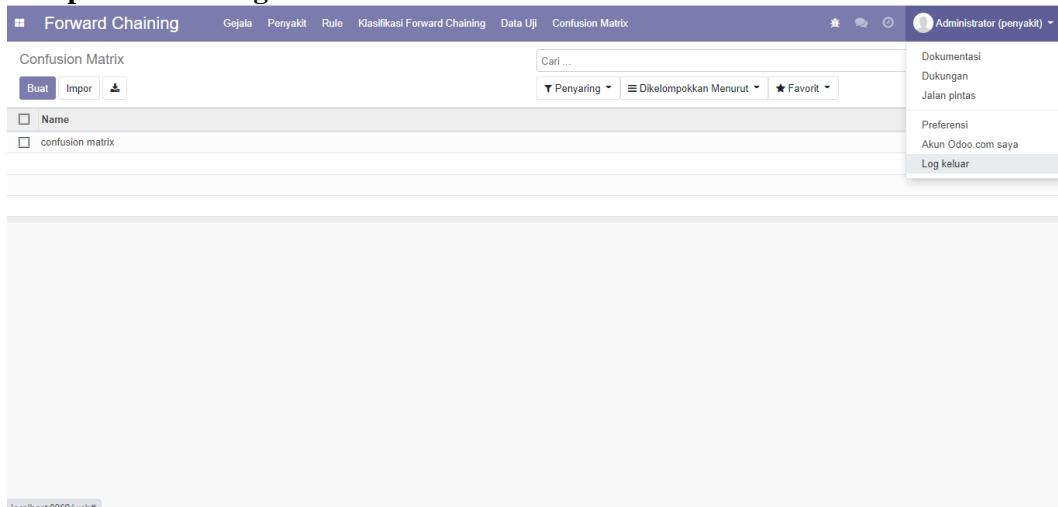
11. Tampilan Menu Confusion Matrix



Gambar 13. Menu *Confusion Matrix*

Pada gambar 13 merupakan tampilan menu *confusion matrix*, dimana pada menu ini kita dapat mengetahui nilai keakurasian (*perfect*) yang didapat dari data *training* sehingga menghasilkan jumlah data akurat, jumlah data tidak akurat dan nilai akurasi (*perfect*) dengan memilih tombol hitung *confusion matrix* maka akan muncul nilainya.

## 12. Tampilan Menu Log Out



Gambar 14. Menu *Log Out*

Pada gambar 14 merupakan tampilan pada menu *log out* pada sistem yang digunakan oleh *user* atau *administrator* (pakar) ketika sudah selesai menggunakan sistem, setelah mengakses menu *log out* maka pakar atau *user* akan diarahkan kembali ke menu utama sistem.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan metode *forward chaining* mampu membantu petani untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala-gejala yang timbul pada tanaman sawi secara dini, serta sistem pakar diagnosa penyakit tanaman sawi dari 50 data uji menghasilkan jumlah data akurat 45 dan jumlah data tidak akurat 5 dengan nilai akurasi 90 %.

## Daftar Pustaka

- [1] R. H. Saputra, "Deteksi penyakit tomat melalui citra daun menggunakan metode convolutional neural network," *Universitas Peradaban*. Bumiayu, p. 1, 2020.
- [2] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (teknik dan aplikasinya)*. Yogyakarta: GRAHA ILMU, 2003.
- [3] N. Ahmad *et al.*, "Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang," vol. 1, no. 2, pp. 7–19, 2020.
- [4] M. I. Pati, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining untuk Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Semangka," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 2, no. 4, pp. 102–107, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.74.
- [5] N. Amelia, "Implementasi sistem pakar menggunakan metode forward chaining untuk analisis kebutuhan korban dan tindak lanjut," *Politeknik Negeri Jakarta*. Jakarta, p. 9, 2020.
- [6] Rusito and A. sudino Raharjo, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Identifikasi Hama Tanaman Tembakau," vol. 1, pp. 1–12, 2017.
- [7] S. Munawaroh, "Mengeksplorasi Database PostgreSQL dengan PgAdmin III," *Tekologi Inf. Din.*, vol. X, no. 2, pp. 103–107, 2017.
- [8] A. Supaidi, "ENTERPRISE RESOURCE PLANNING(ERP) MODULE EMPLOYEES PADA ODOO." Universitas Sriwijaya, Palembang, pp. 1–8, 2017.
- [9] I. A. Pribadi, S. R. Dirmawati, and F. E. Febriansyah, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Tanaman Kubis dengan Metode Forward Chaining," *perpadun*, vol. 1, no. 1, pp. 9–18, 2020.
- [10] A. Muzammil, "sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata manusia dengan python (BAB II)." STT Nurul Jadid, Probolinggo, pp. 5–16, 2019.
- [11] Susanti, "SISTEM PAKAR PENDETEKSI HAMA (PENYAKIT) PADA TANAMAN SAWI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING." Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo, pp. 1–70, 2019.
- [12] S. Paling, Inri, and L. Polona, "Identifikasi Jenis - Jenis Hama Yang Menginvasi Tanaman Sawi Hijau ( Brassica rapa var. parachinensis ) Di Lahan Pertanian Stkip Kristen Wamena," vol. 12, no. 1, pp. 34–40, 2019.
- [13] R. Evan, "KONSEP, DIAGNOSIS, DAN KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN," *gunadarma Univ.*, pp. Janatin Karomatul Afriyani

- 1–20, 2017.
- [14] A. S. Puspaningrum, E. R. Susanto, and A. Sucipto, “Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi,” vol. 5, no. 3, pp. 113–120, 2020.
- [15] W. Safitri, G. W. Nurcahyo, and Sumijan, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus Di Balai Benih Induk Padi Dharmasraya),” *J. sains dan Inform.*, vol. 6, pp. 31–38, 2020.
- [16] K. K. Huda, *Pemrograman Dekstop Database Python-MySQL dengan Boa Contractor*, 2012th ed. Probolinggo, 2012.
- [17] W. N. Cholifah, S. M. Sagita, and S. Knowledge, “Pengujian Blackbox Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap,” *J. String*, vol. 3, no. 2, pp. 206–210, 2018.
- [18] E. Winarko, *Perancangan Database Dengan Power Designer 6.32*. Jakarta Pusat: Prestasi Pustaka, 2006.
- [19] L. K. Wardhani and D. Octaviano, “Perbandingan Seleksi Fitur Term Frequency & Tri-Gram Character Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier ( Nbc ) Pada Tweet Hashtag # 2019gantipresiden,” vol. 9, no. 1, pp. 103–114, 2020.
- [20] J. Hartono, *Analisis dan Desain : Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.