

## BAB IV HASIL PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pengumpulan data, perancangan sistem dan implementasi sistem. Hasil tersebut dipaparkan pada implementasi sistem.

Implementasi sistem adalah tahap penerapan sistem yang dilakukan sesuai dengan perancangan *database*, *sistem* dan *interfac* yang telah dibuat sebelumnya dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Adapun implementasi dari implementasi sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman padi dengan menggunakan metode *certainty factor* adalah sebagai berikut:

#### 1. Halaman Beranda Pengguna

Halaman Beranda pengguna adalah rancangan halaman utama yang akan muncul saat pertama kali membuka aplikasi sistem pakar.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Beranda Pengguna

#### 2. Halaman Diagnosa

Langkah pertama yang dilakukan pada proses konsultasi adalah pengguna diharuskan memilih gejala sesuai dengan yang terjadi pada tanaman padi dan memilih tingkat kepastian, setelah itu pengguna klik lihat hasil diagnosa.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Diagnosa

### 3. Hasil Diagnosis

Setelah proses konsultasi yang pertama telah selesai maka akan keluar hasil dari konsultasi yang dilakukan berupa nama penyakit dan nilai dari penyakit.



Gambar 4.43 Halaman Hasil dianosa bagian 1

Jenis penyakit yang diderita adalah

**Busuk Batang(Stem Rot) / 0.72 % (0.7184)**

**Detail**

penyakit ini menyerang bagian batang terutama pada bagian pangkal batang dekat permukaan tanah.

**Saran**

Sebisa ungkin tanaman padi tidak terendam oleh air genangan dan mengeringkan lahan.

**Kemungkinan lain:**

Bercak Daun (Brown leaf spot) / 0.4 % (0.4000)

Gambar 4.44 Gambar hasil diagnosa bagian 2

#### 4. Halaman Riwayat

Dalam halaman ini akan menampilkan riwayat konsultasi berupa kapan saja konsultasi dilakukan dan hasil dari konsultasi tersebut.

**SPK-CF** Bantuan Login

Menu

- Beranda
- Diagnosa
- Riwayat
- Keterangan

### Riwayat Konsultasi

No	Tanggal	Penyakit	Nilai CF	Aksi
1	2020-02-14 09:58:48	Hawar Pelepah	0.6832	Detail
2	2020-02-14 10:13:52	Bercak Daun (Brown leaf spot)	0.6400	Detail
3	2020-02-14 10:14:58	Busuk Batang(Stem Rot)	0.5424	Detail
4	2020-02-14 10:34:06	Hawar Pelepah	0.4800	Detail
5	2020-02-14	Hawar Pelepah	0.4800	Detail

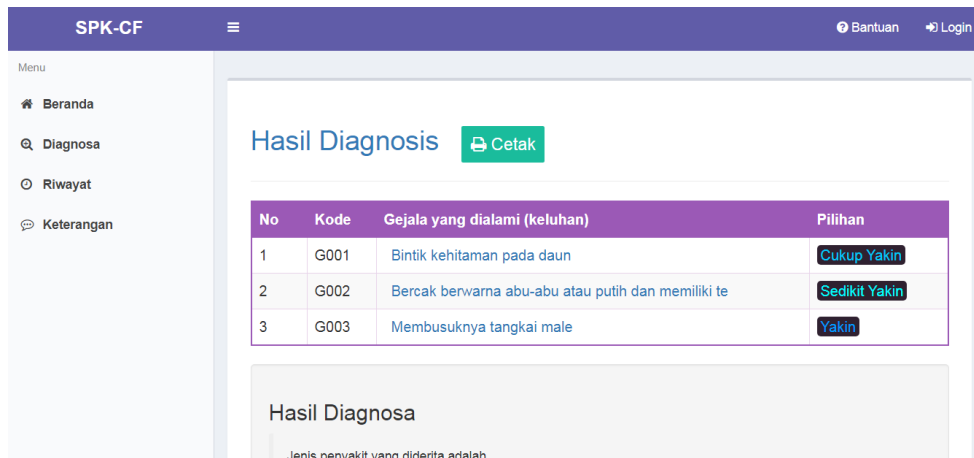
**Grafik**

33% 33% 33%

Gambar 4.45 Tampilan Halaman Riwayat Diagnosa

#### 5. Halaman Detail Konsultasi

Halaman ini berisi tentang detail dari konsultasi yang dilakukan berupa gejala yang telah di pilih, nilai dari penyakit, saran pengendalian dan kemungkinan penyakit yang dapat menjangkit.



Gambar 4.46 Tampilan Halaman Detail Konsultasi

## 6. Halaman Keterangan

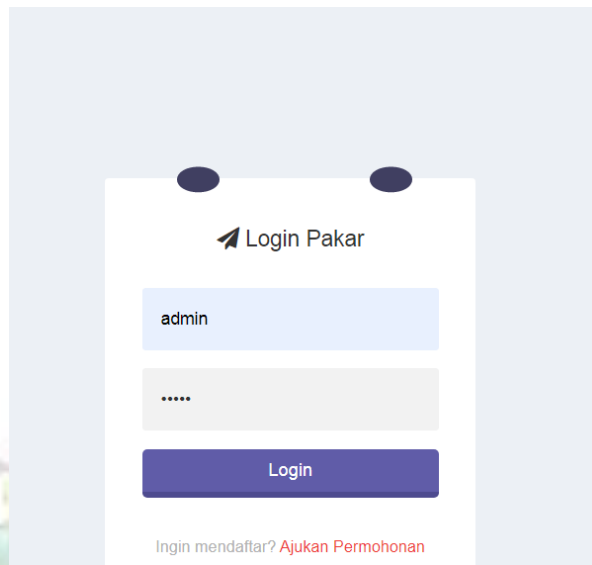
Halaman keterangan berisi detail hama dan penyakit berupa detail dari hama dan penyakit dan saran dalam pengendalian hama dan penyakit.



Gambar 4.47 Tampilan Halaman Keterangan

## 7. Halaman Login Admin

Halaman login admin adalah tampilan untuk login ke dalam sistem dengan cara memasukkan username dan password.



Gambar 4.48 Tampilan Halaman Login Pakar

## 8. Halaman Beranda Admin

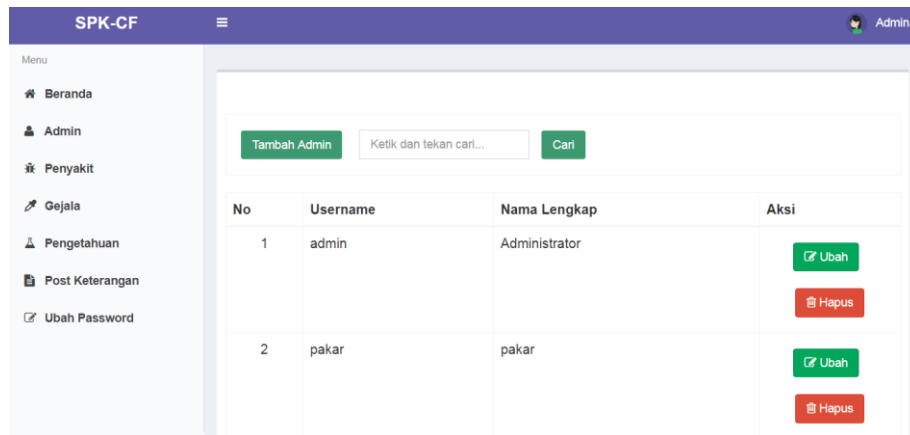
Halaman beranda admin adalah halaman utama yang akan muncul setelah admin melakukan login sistem.



Gambar 4.49 Tampilan Halaman Beranda Pakar

## 9. Halaman Admin

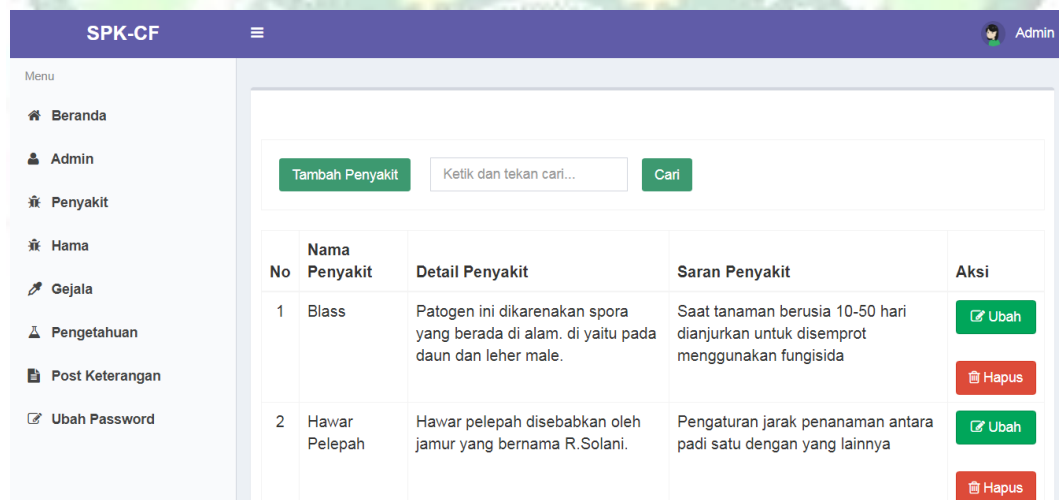
Halaman admin adalah halaman yang berisi daftar pemilik akun yang dapat melakukan login ke dalam sistem.



Gambar 4.50 Tampilan Halaman Admin

## 10. Halaman Penyakit

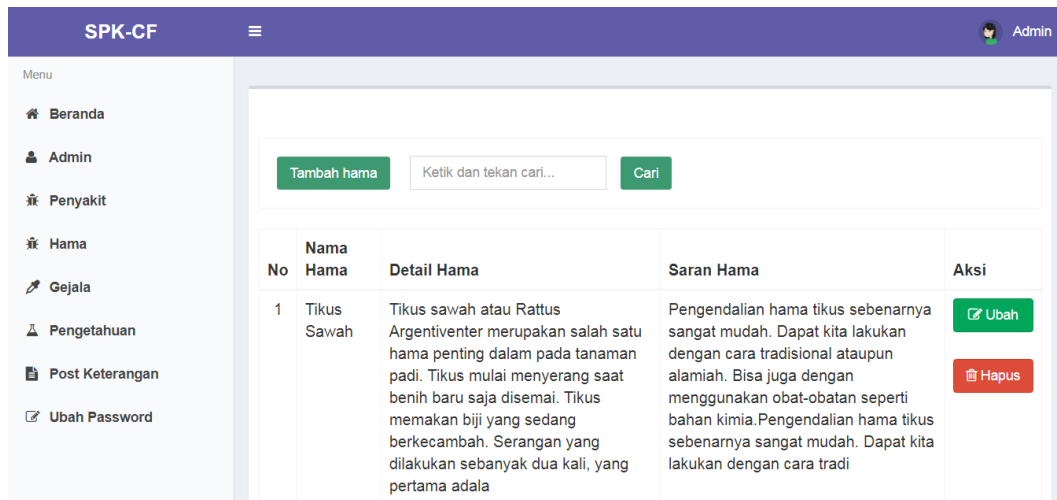
Halaman penyakit adalah halaman yang berisi daftar penyakit, detail penyakit dan saran pengendalian penyakit.



Gambar 4.51 Tampilan Halaman Penyakit

## 11. Halaman Hama

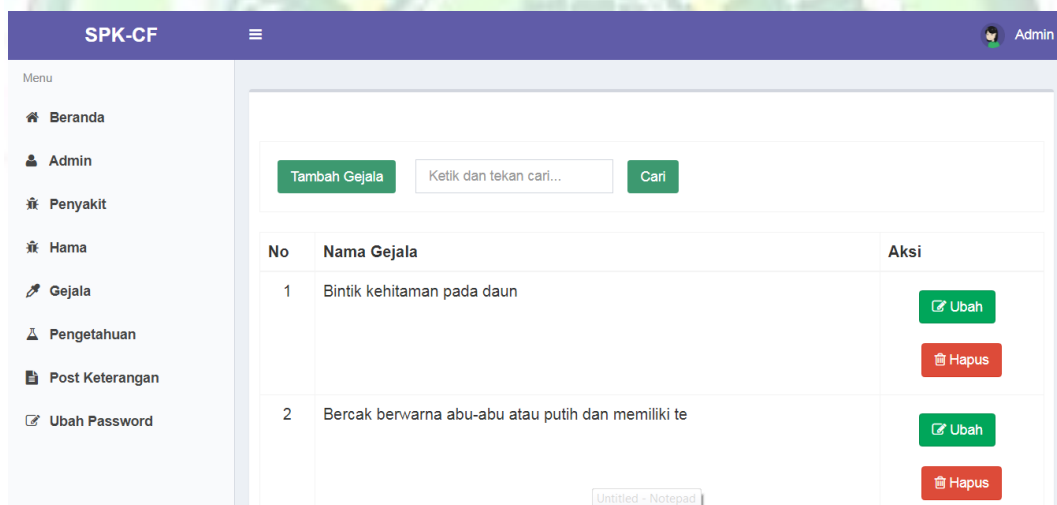
Halaman hama adalah halaman yang berisi daftar hama, detail hama dan saran pengendalian hama.



Gambar 4.52 Tampilan Halaman Hama

## 12. Halaman Gejala

Halaman gejala adalah halaman yang berisi daftar seluruh gejala dari hama dan penyakit.

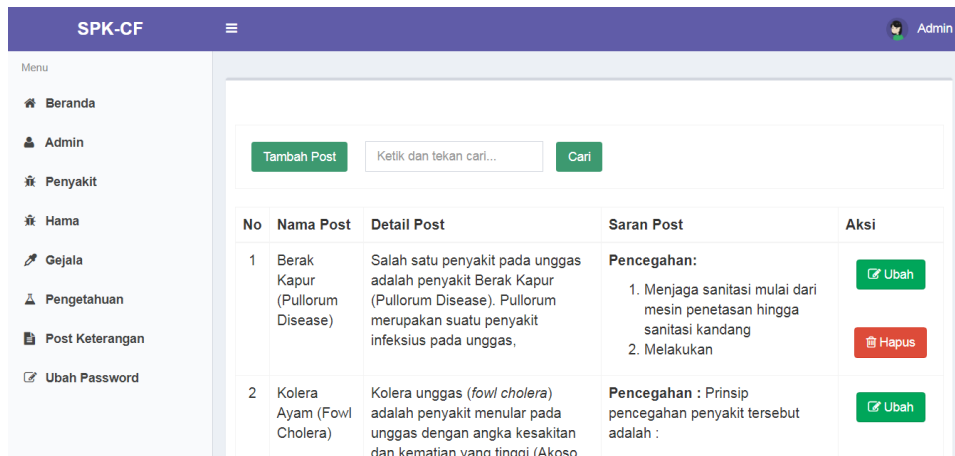


Gambar 4.53 Tampilan Halaman Gejala

## 13. Halaman Keterangan

Halaman keterangan berisi detail hama dan penyakit berupa detail dari hama dan penyakit dan saran dalam pengendalian hama dan penyakit.

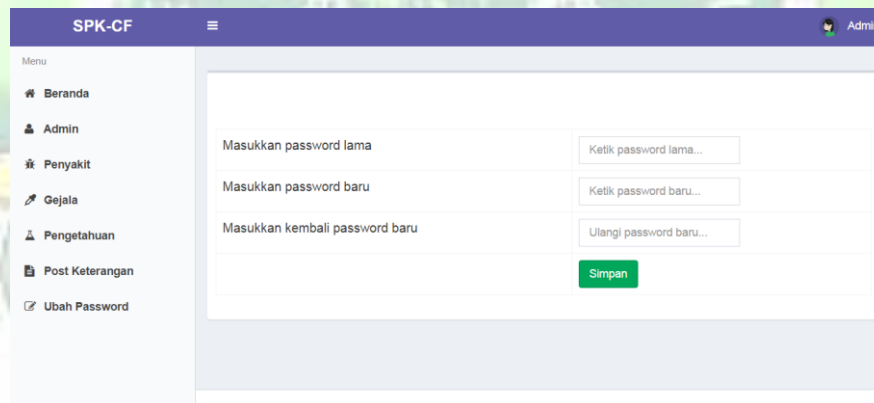




Gambar 4.54 Tampilan Halaman Keterangan

#### 14. Halaman Ubah Password Admin

Halaman ubah password admin berguna untuk melakukan perubahan password yang sebelumnya dimiliki oleh admin. Dengan cara memasukkan password lama, memasukkan password baru dan memasukkan kembali password baru dan tekan tombol simpan.

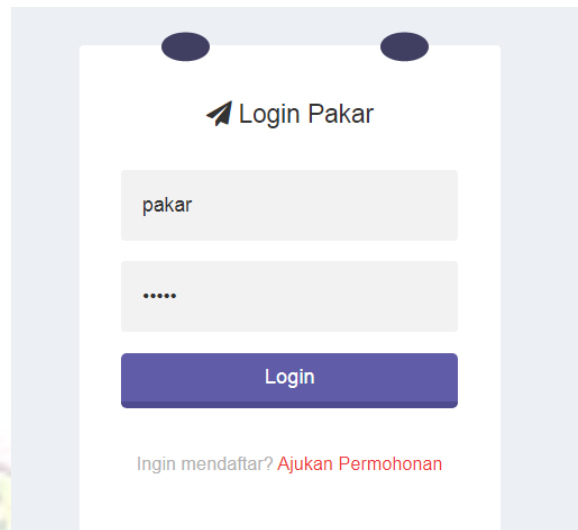


Gambar 4.55 Tampilan Halaman Ubah Password

#### 15. Halaman Login Pakar

Halaman login pakar adalah tampilan untuk login pakar agar dapat masuk ke dalam sistem dengan cara memasukkan username dan password.

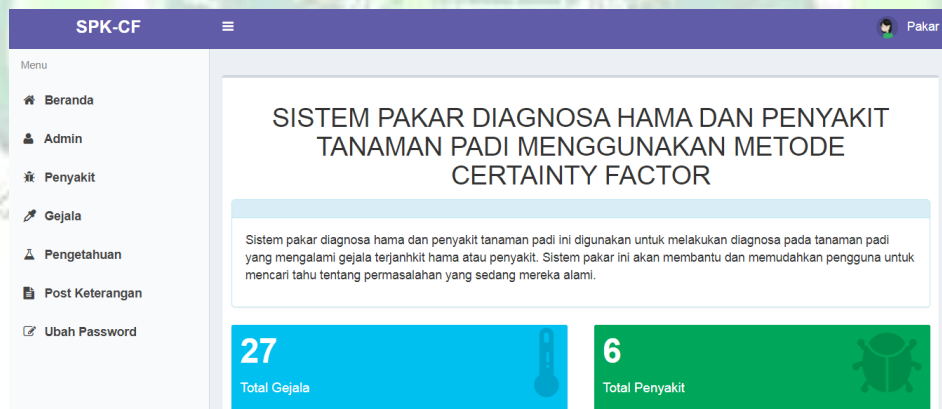




Gambar 4.56 Tampilan Login Pakar

## 16. Halaman Branda Pakar

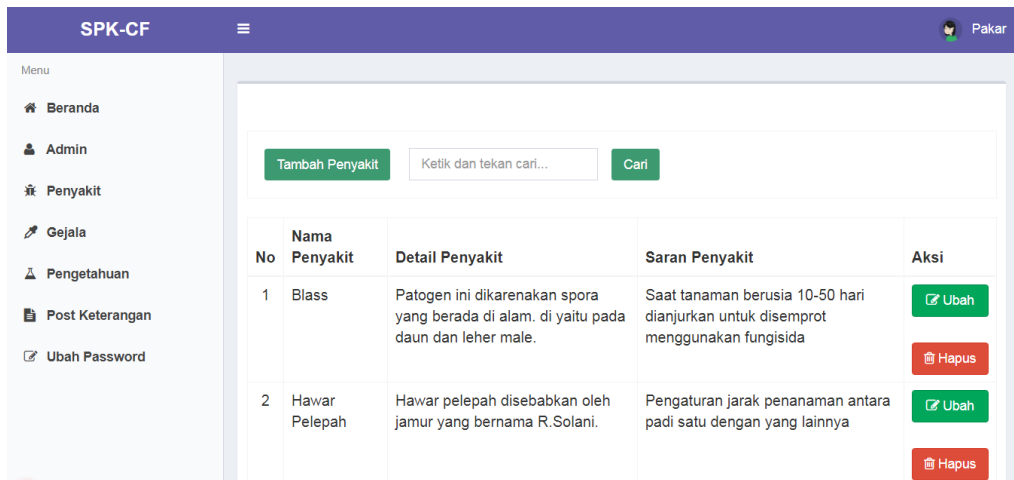
Halaman beranda pakar adalah halam utama yang akan tampil setelah seorang pakar melakukan login.



Gambar 4.57 Tampilan Halaman Beranda Pakar

## 17. Halaman Peyakitar

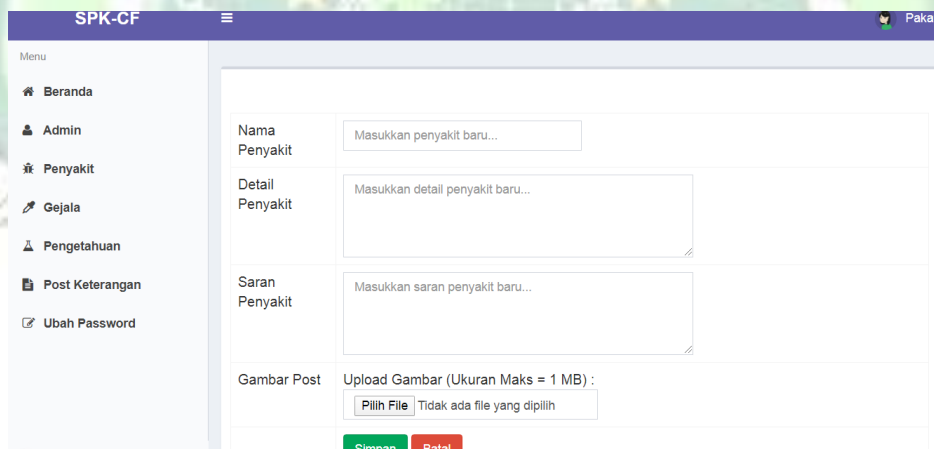
Halaman penyakit adalah halaman yang berisi daftar penyakit, detail penyakit serta saran pengendalian penyakit.



Gambar 4.58 Tampilan Halaman Penyakit

### 18. Halaman Tambah Penyakit

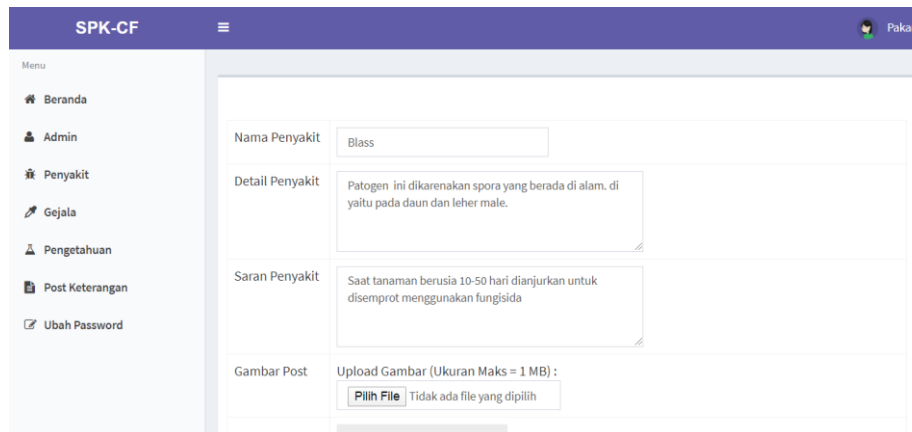
Halaman tambah penyakit adalah tampilan yang digunakan untuk menambah penyakit yang dibutuhkan dengan cara memasukan nama penyakit, detail penyakit, saran penyakit serta gambar.



Gambar 4.59 Tampilan Halaman Tambah Penyakit

### 19. Halaman Ubah Penyakit

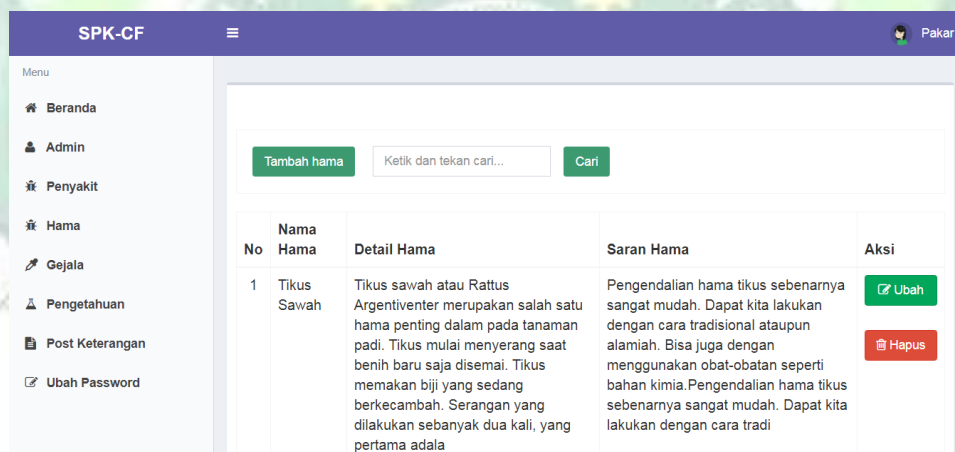
Halaman ubah penyakit adalah halaman yang digunakan untuk melakukan perubahan atau edit dari data yang sudah ada.



Gambar 4.60 Tampilan Halaman Ubah Penyakit

## 20. Halaman Hama

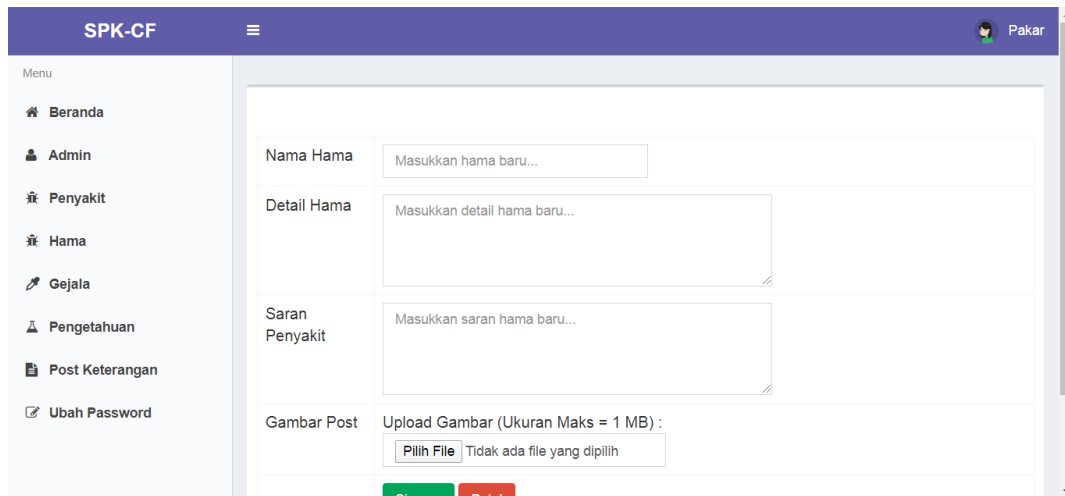
Halaman penyakit adalah halaman yang berisi daftar penyakit, detail penyakit serta saran pengendalian penyakit.



Gambar 4.61 Tampilan Halaman Hama

## 21. Halaman Tambah Hama

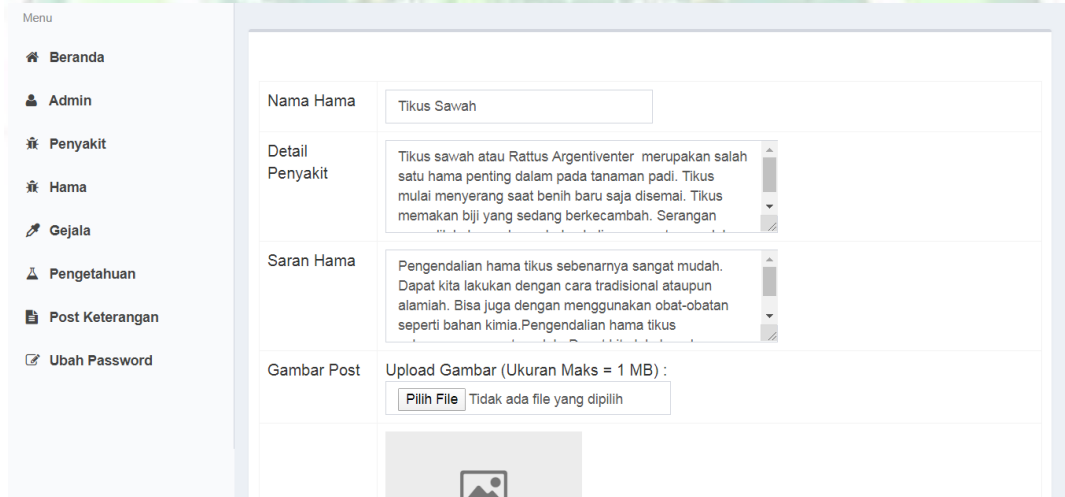
Halaman tambah hama adalah tampilan yang digunakan untuk menambah hama yang dibutuhkan dengan cara memasukan nama hama, detail hama, saran hama serta gambar.



Gambar 4.62 Tampilan Halaman Tambah Hama

## 22. Halaman Ubah Hama

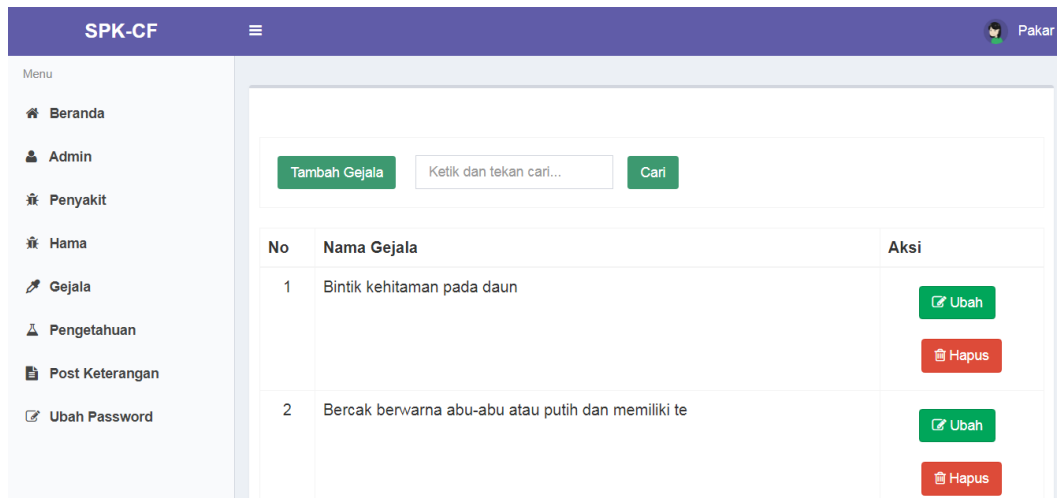
Halaman ubah penyakit adalah halaman yang digunakan untuk melakukan perubahan atau edit dari data yang sudah ada.



Gambar 4.63 Tampilan Halaman Ubah Hama

## 23. Halaman Gejala

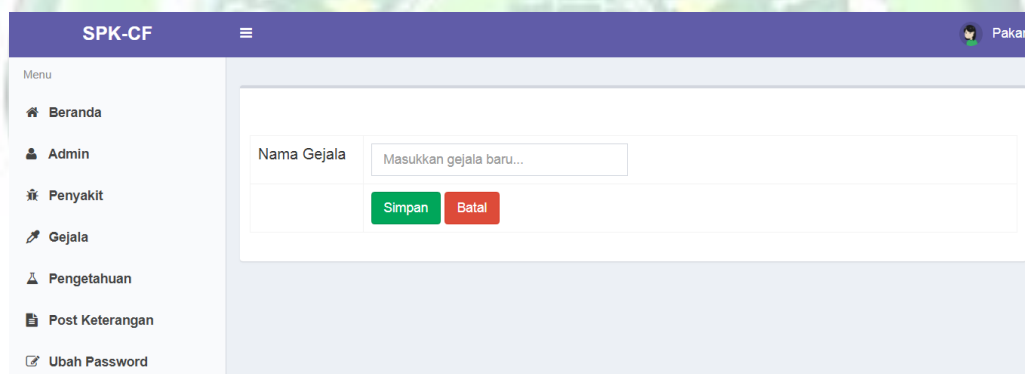
Halaman gejala adalah halaman yang berisi daftar gejala dari seluruh hama dan penyakit.



Gambar 4.64 Tampilan Halaman Gejala

#### 24. Halaman Tambah Gejala

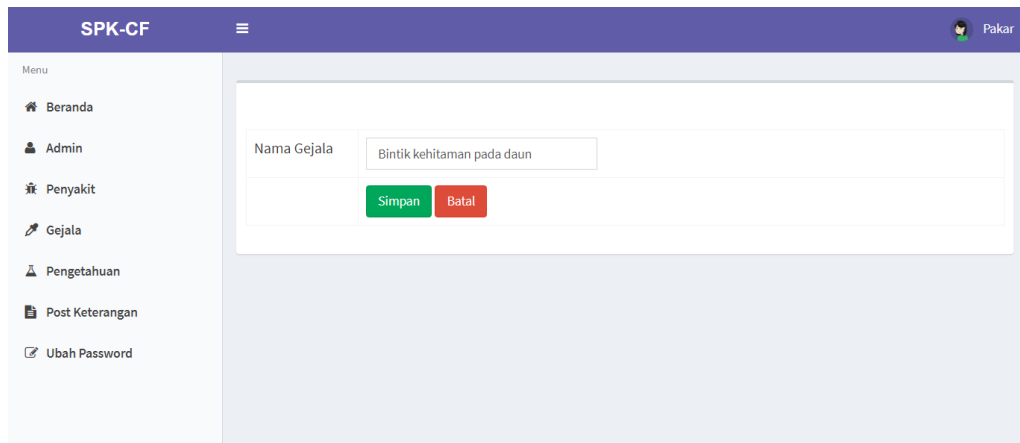
Halaman tambah gejala adalah tampilan yang digunakan untuk menambah gejala yang dibutuhkan dengan cara memasukkan nama gejala.



Gambar 4.65 Tampilan Halamn Tambah Gejala

#### 25. Halaman Ubah Gejala

Halaman ubah gejala adalah halaman yang digunakan untuk melakukan perubahan atau edit dari data gejala yang sudah ada.



Gambar 4.66 Tampilan Halaman Ubah Gejala

## 26. Halaman Pengetahuan

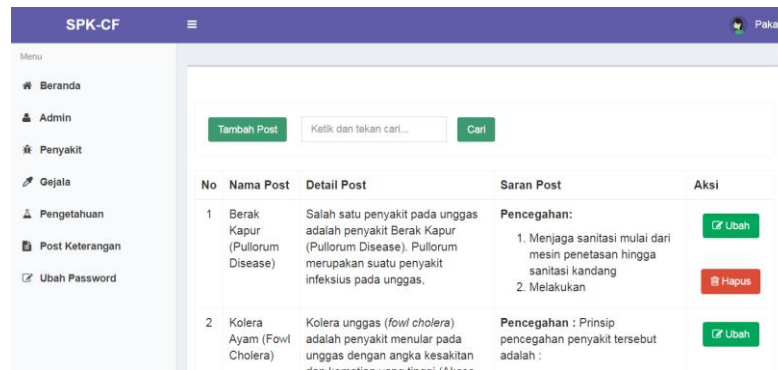
Halaman pengetahuan berisi tentang detail keseluruhan dari hama, penyakit, bobot kepastian dan bobot ketidak pastian.



Gambar 4.67 Tampilan Halaman Pengetahuan

## 27. Halaman Keterangan

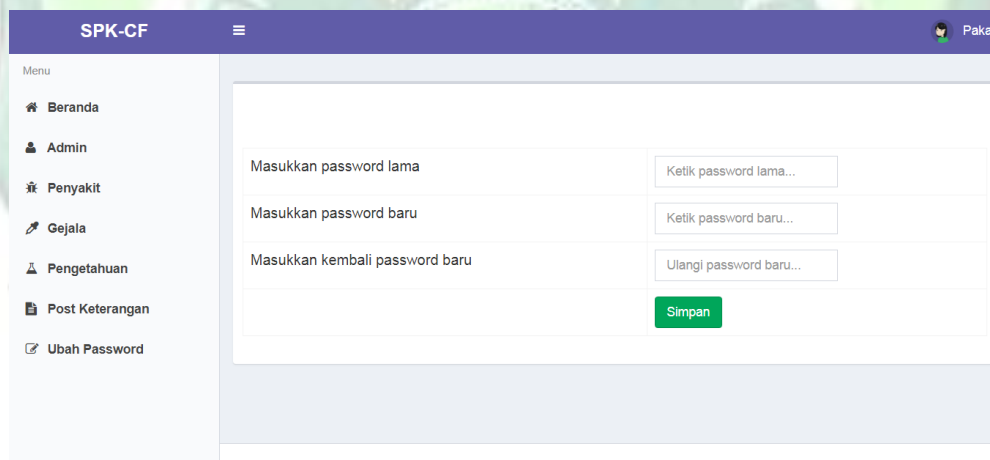
Halaman keterangan berisi detail hama dan penyakit berupa detail dari hama dan penyakit dan saran dalam pengendalian hama dan penyakit.



Gambar 4.68 Tampilan Halaman Keterangan

## 28. Halaman Ubah Password Pakar

Halaman ubah password admin berguna untuk melakukan perubahan password yang sebelumnya dimiliki oleh admin. Dengan cara memasukkan password lama, memasukkan password baru dan memasukkan kembali password baru dan tekan tombol simpan.



Gambar 4.69 Tampilan Halaman Keterangan

## 4.1 Pembahasan

### 4.1.2 Pengujian Proses Sistem

Pada sebuah penelitian didapat data serangan OPT penting tanaman padi di wilayah Kabupaten Jepara. Dari berbagai wilayah pematang sawah yang terserang OPT di antaranya adalah:

- a. Bintik hitam pada daun
- b. Bercak berwarna abu-abu atau putih
- c. Membusuknya daun male



Kemudian dari gejala tersebut dikonsultasikan pada sistem. Adapun konsultasi yang dapat dilihat pada keterangan di bawah ini:

#### 1. Perhitungan Manual

Langkah pertama adalah petani memilih gejala sesuai yang dialami oleh tanaman padi mereka. Gejala yang dipilih diantaranya:

- a. [E1] Bintik hitam pada daun
- b. [E2] Bercak berwarna abu-abu ataupun putih
- c. [E3] Membusuknya daun

Nilai CF Pakar:

Cfpakar (Gejala 1) : 0,8

Cfpakar (Gejala 2) : 0,6

Cfpakar (Gejala 3) : 1

User Memilih Jawaban

Gejala 1 : Cukup Yakin : 0,6

Gejala 2 : Sedikit Yakin : 0,4

Gejala 3 : Yakin : 1

Perhitungan:

$$Cf_{\text{combain}}(CF_1 + CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$

$$= 0,48 + 0,24 * (1 - 0,8)$$

$$= 0,48 + 0,048$$

$$= 0,528$$

$$Cf_{\text{combain}}(CF_{\text{old}} + CF_3) = CF_1 + CF_3 * (1 - CF_{\text{old}})$$

$$= 0,528 + 1 * (1 - 0,528)$$

$$= 0,528 + 0,472$$

$$= 1$$

#### 5.1.2 Analisis Sistem

Adapun *flowchart* diagnosa perhitungan *certainty factor* pada sistem pakar hama dan penyakit tanaman padi adalah sebagai berikut:

### 4.1.3 Pengujian Black Box

pada tahap pangujian *black box testing* dilakukan uji coba terhadap sistem pakar yang telah dibuat. Pengujian dilakukan guna untuk mengetahui aplikasi sistem pakar dapat menerima *input* dengan baik atau tidak, serta untuk mengetahui apakah *output* yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan.

*Metode black box testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* mengumpulkan kondisi *input* kemudian melakukan pengujian pada spesifikasi fungsional program. Untuk pengujian hasil sistem dengan menggunakan *metode black box testing* bisa dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.20 Tabel Black Box Testing

No	Modul	Prasyarat	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1.	Konsultasi	Pengguna memilih gejala dan tingkat keyakinan	Masuk ke halaman hasil konsultasi	Sukses
2.	Login Pakar	Pakar memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>	Masuk halaman beranda pakar	Sukses
3.	Input penyakit	Pakar memasukan nama, detail, saran dan gambar penyakit	Masuk ke halaman penyakit dengan penambahan data yang telah di masukan	Sukses
4.	Ubah penyakit	Pakar melakukan permubahan nama, detail, saran dan gambar pada penyakit.	Masuk ke halaman penyakit dengan perubahan data yang telah di lakukan.	Sukses
5.	Hapus penyakit	Pakar melakukan penghapusan data penyakit.	Masuk ke halaman penyakit dengan hilangnya data yang telah dihapus.	Sukses
6.	Input hama	Pakar memasukan nama, detail, saran dan gambar hama	Masuk ke halaman hama dengan penambahan data yang telah di masukan	Sukses
7.	Ubah hama	Pakar melakukan permubahan nama, detail, saran dan	Masuk ke halaman hama dengan perubahan data	Sukses

		gambar pada hama.	yang telah di lakukan.	
8.	Hapus hama	Pakar melakukan penghapusan data hama.	Masuk ke halaman hama dengan hilangnya data yang telah dihapus.	Sukses
9.	Input gejala	Pakar memasukan nama gejala.	Masuk ke halaman gejala dengan penambahan data yang telah di masukan.	Sukses
10.	Ubah gejala	Pakar melakukan permubahan nama gejala.	Masuk ke halaman gejala dengan perubahan data yang telah di lakukan.	Sukses
11.	Hapus hama	Pakar melakukan penghapusan data gejala.	Masuk ke halaman gejala dengan hilangnya data yang telah dihapus.	Sukses
12.	Ubah password	Pakar melakukan perubahan password dengan memasukan password lama, password baru.	Kembali ke halaman beranda awal.	Sukses
13.	Login admin	Admin memasukan username dan password	Masuk ke halaman beranda admin	Sukses
14.	Tambah admin	Admin melakukan penambahan admin dengan cara memasukan nama lengkap, username dan password.	Kembali ke halaman admin dengan penambahan admin baru.	Sukses
15.	Ubah admin	Admin melakukan perubahan admin yang ada dengan cara merubah nama lengkap, username dan password.	Kembali ke halaman admin dengan penambahan admin baru.	Sukses
16.	Hapus admin	Admin melakukan penghapusan data admin yang di inginkan.	Kembali ke halaman admin dengan hilangnya data admin yang telah dihapus	Sukses

Kriteria hasil pengujian sistem secara umum yaitu aplikasi sistem pakar dapat berjalan dengan baik dan tidak terjadi *error*. Beberapa kriteria yang menjadi tolak ukur keberhasilan sistem berdasarkan tabel diatas dengan beberapa kasus dan uji sistem. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa aplikasi sistem pakar ini layak dan telah lulus uji dengan menggunakan teknik pengujian *black box*.

#### 4.1.4 Hasil Pengujian Sistem

Proses pengujian sistem adalah tahapan yang dilakukan untuk pengujian sistem pakar secara keseluruhan. Pada tahap ini dilakukan uji kesesuaian pada hasil diagnosa hama dan penyakit tanaman padi serta penerapan metode *Certainty Factor*.

1. Pengujian diagnosis berdasarkan basis aturan (*rule*)

Pada proses diagnosis hama dan penyakit tanaman padi, pengguna memasukan gejala yang menyerang pada tanaman padinya seperti, terdapat bercak coklat berbentuk oval secara merata pada daun. Maka akan diagnosis penyakit Blass.

2. Pengujian diagnosis dengan memilih gejala.

Apabila pengguna hanya memilih satu gejala saja dan tidak memilih gejala yang lain, contoh leher male melepuh sistem tetap dapat menyimpulkan nama hama atau penyakit yang menyerang.

Sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman padi dengan menggunakan metode *certainty factor*.

Tabel 3.21 Hasil Pengujian Sistem

No	Gejala	Hama / Penyakit	Nilai Kepastian	Diagnosa pakar	Kesesuaian Diagnosa
1.	G001, G002, G003	Hawar Pelepah	0,68%	Hawar Pelepah	Sesuai
2.	G0016, G0017, G0018	Bercak Daun	0,64%	Bercak Daun	Sesuai
3.	G002, G004, G005	Busuk Batang	0,54%	Busuk Bayang	Sesuai
4.	G002, G003, G005, G007	Hawar Pelepah	0,48%	Hawar Pelepah	Sesuai
5.	G004, G0010, G0018	Busuk Batang	0,08%	Busuk Batang	Sesuai
6.	G007, G0017, G0023	Bercak Daun	0,6%	Bercak Daun	Sesuai



7.	G0021, G0023, G0026	Bercak Daun	0,24%	Bercak Daun	Sesuai
8.	G001, G002, G004, G005, G009	Busuk Batang	0,72%	Busuk Batang	Sesuai
9.	G004, G006, G009	Busuk Batang	48%	Busuk Batang	Sesuai
10.	G0018, G0024, G0026	Blass	0,8%	Blass	Sesuai
11.	G0024, G0025, G0026	Tungro	0,99%	Tungro	Sesuai
12.	G0018, G0020, G0023	Busuk Batang	0,36%	Busuk Batang	Sesuai
13.	G00113, G0015, G0021	Hawar Pelepah	0,92%	Hawar Pelepah	Sesuai
14.	G0021, G0023, G0025	Bercak Daun	0,36%	Hawar Pelepah	Sesuai
15.	G0014, G0017, G0021	Tungro	0,6%	Tungro	Sesuai
16.	G0019, G0020, G0021	Hawar Pelepah	0,6%	Hawar Pelepah	Sesuai
17.	G001, G002, G003, G0020, G0023, G0025	Tungro	0,8%	Tungro	Sesuai
18.	G004, G005, G006	Busuk Batang	0,48%	Busuk Batang	Sesuai
19.	G009, G0010, G0011	Busuk Batang	0,52%	Busuk Batang	Sesuai
20.	G002, G006,	Busuk Batang	0,16%	Busuk Batang	Sesuai
21.	G0015, G0018, G0019	Hawar Pelepah	0,6%	Hawar Pelepah	Sesuai
22.	G009, G0010, G0011	Busuk Batang	0,56%		Sesuai
23.	G003, G007, G009, G0010, G0011	Hawar Pelepah	0,64%	Busuk Batang	Sesuai
24.	G0022, G0024, G0026	Blass	0,6%	Blass	Sesuai
25.	G001, G008, G0011	Busuk Batang	0,68%	Busuk Batang	Sesuai
26.	G002, G006, G0014	Tungro	0,6%	Tungro	Sesuai
27.	G001, G004	Busuk Batang	0,44%	Blass	Tidak Sesuai

28.	G0013, G0015, G0022	Hawar Pelepah	0,8%	Hawar Pelepah	Sesuai
29.	G0013, G0019, G0022	Tungro	0,54%	Tungro	Sesuai
30.	G0023, G0024	Blass	0,86%	Blass	Sesuai
31.	G0010, G0011, G0023	Busuk Batang	0,7%	Busuk Batang	Sesuai
32.	G0022, G0023	Bercak Daun	0,48%	Bercak Daun	Sesuai
33.	G0019, G0020, G0022	Busuk Batang	0,36%	Busuk Batang	Sesuai
34.	G003, G008	Hawar Pelepah	0,64%	Hawar Pelepah	Sesuai
35.	G0012, G0021	Blass	0,48%	Blass	Sesuai
36.	G0014, G0016, G0017	Tungro	0,6%	Tungro	Sesuai
37.	G0018, G0024, G0026	Blass	0,99%	Blass	Sesuai
38.	G0014, G0015, G0016	Hawar Pelepah	0,8%	Hawar Pelepah	Sesuai
39.	G0021, G0024, G0026	Hawar Pelepah	0,8%	Hawar Pelepah	Sesuai
40.	G001, G009, G0012	Blass	0,64%		Sesuai
41.	G001, G003, G004	Bercak Daun	0,48%	Blass	Tidak Sesu
42.	G0013, G0014, G0015	Hawar Pelepah	0,99%	Hawar Pelepah	Sesuai
43.	G0019, G0020	Tungro	0,4%	Tungro	Sesuai
44.	G004, G005	Bercak Daun	0,32%	Bercak Daun	Sesuai
45.	G007, G0015	Hawar Pelepah	0,6%	Hawar Pelepah	Sesuai
46.	G0015, G0018	Hawar Pelepah	0,6%	Hawar Pelepah	Sesuai
47.	G0021, G0025	Tungro	0,99%	Tungro	Sesuai
48.	G003, G006, G008	Hawar Pelepah	0,64%	Hawar Pelepah	Sesuai
49.	G004, G0013	Busuk Batang	0,6%	Busuk Batang	Sesuai
50.	G0021, G0023	Hawar Pelepah	0,6%	Hawar Pelepah	Sesuai

#### 4.1.6 Pengujian Validasi Nilai Akurasi Sistem

Pengujian validasi nilai akurasi sistem dilakukan dengan cara mengambil data dari hasil pengujian penyerangan hama dan penyakit tanaman padi menggunakan sistem ini. Kitepatan aria yang di ambil dalam pengujian ini adalah kriteria *valid*. Dimana kriteria ini menjadi ukuran ketepatan antara diagnosa dari ahli pakar dan aplikasi yang telah dibuat. Dari 50 data diagnosa tersebut, data yang valid adalah sebanyak 48 data dan 2 diantaranya tidak *valid* atau tidak benar. Pengujian ini menggunakan teknik *k-flod cross validation*. Teknik ini merupakan sebuah teknik untuk menilai atau memvalidasi keakuratan sebuah model yang dibangun berdasarkan dataset tertentu (Munir, 2018).

*Cross validation* digunakan dalam menentukan parameter terbaik dari satu model. Ini dilakukan dengan cara menguji besarnya *error* pada data *testing*. Selanjutnya dilakukan pengujian tingkat akurasi, maksudnya adalah untuk menemukan persentase ketepatan pada proses klisifikasi terhadap data testing yang diuji. Tingkat akurasi dihitung dengan mengnakan persamaan:

$$\begin{aligned} ac &= \frac{\sum match}{\sum tp} \times 100\% \\ &= \frac{48}{50} \times 100\% \\ &= 98\% \end{aligned}$$

Dimana:

- ac = tingkat akurasi (%)
- $\sum match$  = jumlah klasifikasi yang benar
- $\sum tp$  = jumlah data testing

Berdasarkan hasil dari ujivalidasi di atas, didapat nilai akurasi sebesar 98%. Sedangkan sisanya adalah data yang tidak kurat akibat kesalahan dalam *input* oleh pengguna.



#### 4.1.6 Kajian Akhir

Adapun kajian akhir dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman padi menggunakan metode *certainty factor*. Tahapan ini akan membahas hasil dari aplikasi sistem pakar ini, antara lain:

1. Aplikasi ini digunakan untuk mendiagnosis hama dan penyakit tanaman padi menggunakan metode *certainty factor*.
2. Pengguna terdiri atas tiga aktor, yaitu Pengguna(Petani), Pakar dan admin. Petani merupakan aktor yang melakukan konsultasi. Pakar merupakan aktor yang mengelola data hama, penyakit, gejala dan *rule-rule* tentang tanaman padi. Admin adalah aktor yang melakukan pengelolaan sistem secara keseluruhan.

Setelah diimplementasikan, respon dari para petani sangat baik. Karena sistem ini sangat membantu petani dalam mengenali hama dan penyakit yang menyerang naman padi melalui geja yang terlihat. Dan nilai dari hasil uji validitas akurasi adalah sebesar 98% sesuai. Sehingga program ini dianggap layak digunakan oleh semua orang.