

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Sriwangi dan Purwodadi, Kecamatan Belitang Mulya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan.



Gambar 3.1. Foto Desa Sriwangi dan Purwodadi

Adapun waktu penelitian ini direncanakan dari bulan November hingga Desember 2024 dengan rician seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

| No | Uraian Kegiatan | Bulan | | | | |
|----|---------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|
| | | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
| 1 | Pengajuan Proposal | | | | | |
| 2 | Pengumpulan Data dan Penelitian | | | | | |
| 3 | Seminar Proposal | | | | | |
| 4 | Pengolahan Data | | | | | |
| 5 | Sidang Skripsi | | | | | |

3.2. Metode Pengumpulan Data 24

Data atau informasi yang diperoleh adalah secara langsung dari seorang pakar/ahli dalam hal ini adalah PPL di Kecamatan Belitang Mulya. Teknik pengumpulan data ini adalah sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Dalam metode observasi ini dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pengambilan data yang diperlukan di desa-desa yang ada di Kecamatan Belitang Mulya dalam hal ini desa Sriwangi dan Purwodadi.

b. Metode wawancara

Untuk memperoleh informasi mengenai macam-macam penyakit dan hama, gejala dan, penulis melakukan wawancara langsung dengan pakar atau ahli yang atau kompeten pada tanaman melon.

Metode Studi Pustaka

Penulis mencari sumber referensi dari buku-buku dan jurnal yang terdapat di internet yang berhubungan dengan masalah yang diteliti yaitu tentang penyakit dan hama melon.

3.3. Alat Penelitian

Dalam penelitian ini dibutuhkan piranti perangkat lunak dan perangkat keras untuk membangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Melon dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining* yaitu:

| <i>Hardware</i> (Perangkat Keras) | <i>Software</i> (Perangkat Lunak) |
|---|---|
| Komputer / Laptop, Harddisk, dengan spesifikasi minimal : 1. Sistem operasi: Windows 7, 2. Processor: intel PC atau yang kompatibel dengan processor 366 MHz keatas, 3. RAM: minimal 32 MB, 4. VGA Card: minimal 8 Mb, 5. Monitor VGA: resolusi 640 x 480 atau yang lebih tinggi 6. Hardisk free: 500 Mb. | 1. Software koding: Visual Studio 2. Database: MS Access 3. Sistem Operasi: Windows |

3.4. Representasi Pengetahuan

Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dan hama tanaman melon dengan menggunakan metode *forward chaining* membutuhkan basis pengetahuan dan mesin inferensi untuk mengetahui Pengendalian dari gejala yang terjadi. Basis pengetahuan ini bersifat fakta-fakta yang dibutuhkan oleh sistem, sedangkan mesin inferensi digunakan untuk menganalisa fakta-fakta yang dimasukkan pengguna hingga dapat ditemukan suatu kesimpulan. Basis pengetahuan yang

diperlukan dalam sistem berupa data terdiri dari data jenis penyakit dan hama, gejala atau penyebab kerusakan, serta penanggulangan dari kerusakan yang didapat dari pengamatan, wawancara serta internet tentang penyakit dan hama tanaman melon. Pengetahuan untuk melakukan diagnosis dan memberikan saran Pengendalian direpresentasikan dalam bentuk kaidah produksi. Adapun basis pengetahuan dan *rule* atau aturan ditunjukkan pada dibawah ini:

Tabel 3.2 Tabel Penyakit dan Hama

| No | Kode | Penyakit dan Hama |
|----|------|-------------------------------|
| 1 | P1 | Layu fusarium |
| 2 | P2 | Embun Tepung |
| 3 | P3 | Busuk Daun |
| 4 | P4 | Bercak Daun Bersudut |
| 5 | P5 | Antraknos |
| 6 | P6 | Kudis |
| 7 | P7 | Lalat Buah |
| 8 | P8 | Kutu Daun |
| 9 | P9 | Trips |
| 10 | P10 | Cucumber Mosaic Virus (CMV) |
| 11 | P11 | Watermelon Mosaic Virus (WMV) |

Tabel 3.3 Tabel Gejala

| No | Kode | Gejala |
|----|------|--|
| 1 | G1 | Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah |
| 2 | G2 | Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil |
| 3 | G3 | Daun terlihat pucat |
| 4 | G4 | Bagian atas daun terlihat layu |
| 5 | G5 | Tanaman layu dan mati |
| 6 | G6 | Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan |

| | | |
|----|-----|---|
| 7 | G7 | Ukuran dan jumlahnya bercak keputihan bertambah dan saling berhubungan |
| 8 | G8 | Bagian atas daun terdapat bercak bulat keputihan |
| 9 | G9 | Seluruh daun tampak dilapisi tepung putih |
| 10 | G10 | Bagian atas daun terdapat bercak kuning |
| 11 | G11 | Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan atau keabuan. |
| 12 | G13 | Daun terlihat mengerut |
| 13 | G13 | Daun terdapat bercak berwarna coklat muda |
| 14 | G14 | Daun terdapat bercak berwarna coklat tua kemerahan |
| 15 | G15 | Bercak coklat tua kemerahan pada daun meluas, saling berhubungan sehingga daun mengering |
| 16 | G16 | Batang atau tangkai daun terdapat bercak sempit memanjang, kebasahan, mengendap berwarna kuning atau coklat |
| 17 | G17 | Daun terdapat bercak kuning kecil bersudut, pada bagian bawah mengeluarkan eksudat berwarna coklat |
| 18 | G18 | Bercak di daun berlubang |
| 19 | G19 | Pada buah terjadi pembusukan yang masuk sampai kedalam daging buah |
| 20 | G20 | Pada buah yang masih muda terdapat bercak meleku(mengendap) kedalam, garis tengahnya dapat mencapai 1 cm |
| 21 | G21 | Pada tepi buah mengeluarkan cairan yang mengering seperti karet. |
| 22 | G22 | Pada buah yang lebih tua terdapat kudis coklat yang bergabus. |
| 23 | G23 | buah melon membusuk |
| 24 | G24 | buah melon berubah warna |
| 25 | G25 | daun keriting |
| 26 | G26 | daun bergelombang |
| 27 | G27 | mengalami kekeringan |

| | | |
|----|-----|--|
| 28 | G28 | daun melengkung |
| 29 | G29 | tanaman kerdil |
| 30 | G30 | tanaman tidak tumbuh dengan baik |
| 31 | G31 | mosaik pada daun |
| 32 | G32 | timbul bercak-bercak coklat atau hitam pada daun |

Tabel 3.4 Tabel Aturan Gejala Penyakit

| No | Aturan Gejala Penyakit |
|----|---|
| 1 | IF Semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah AND Tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil AND Daun terlihat pucat AND Bagian atas daun terlihat layu AND Tanaman layu dan mati THEN Layu Fusarium |
| 2 | IF Bagian bawah daun terdapat bercak agak bulat keputihan AND Ukuran dan jumlahnya bercak keputihan bertambah dan saling berhubungan AND Bagian Penyakit Embun Tepung atas daun terdapat bercak bulat keputihan AND Seluruh daun tampak dilapisi tepung putih THEN Embun Tepung |
| 3 | IF Daun terlihat pucat AND Bagian atas daun terdapat bercak kuning AND Pada cuaca lembab, sisi bawah bercak terdapat jamur berbulu berwarna keunguan atau keabuan AND Daun terlihat mengerut THEN Busuk Daun |
| 4 | IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak berwarna coklat tua kemerahan AND Bercak coklat tua kemerahan pada daun meluas, saling berhubungan sehingga daun mengering AND Batang atau tangkai daun terdapat bercak sempit memanjang, kebasahan, mengendap berwarna kuning atau coklat THEN Antraknos |

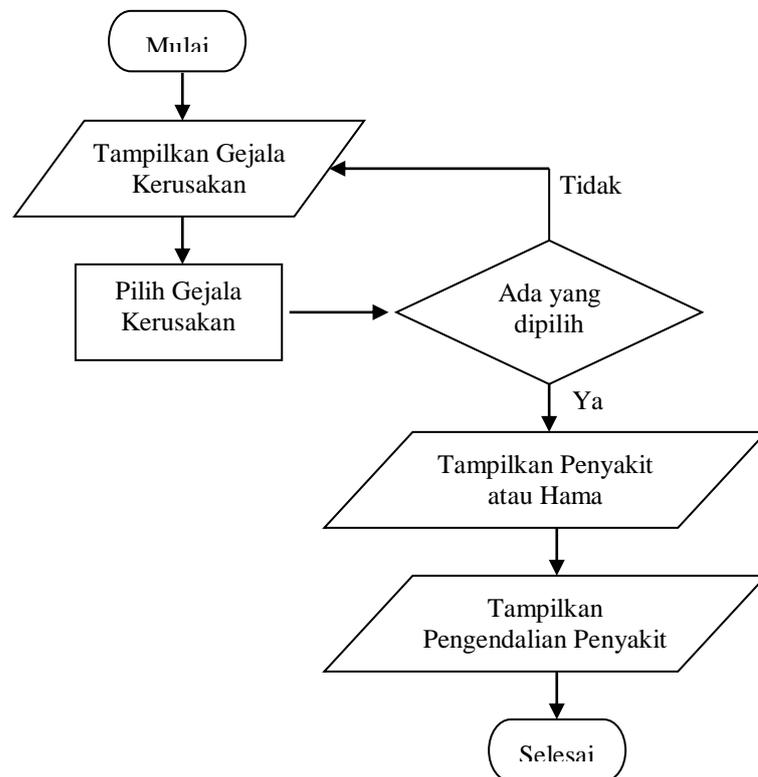
| | |
|----|---|
| 5 | IF Daun terdapat bercak berwarna coklat muda AND Daun terdapat bercak kuning kecil bersudut, pada bagian bawah mengeluarkan eksudat berwarna coklat AND Bercak di daun berlubang AND Pada buah terjadi pembusukan yang masuk sampai kedalam daging buah THEN Bercak Daun Bersudut |
| 6 | IF Pada buah yang masih muda terdapat bercak melekek(mengendap) kedalam AND garis tengahnya dapat mencapai 1 cm AND Pada tepi buah mengeluarkan cairan yang mengering seperti karet AND Pada buah yang lebih tua terdapat kudis coklat yang bergabus THEN Kudis |
| 7 | IF buah melon membusuk AND buah melon berubah warna THEN Lalat Buah |
| 8 | IF daun keriting AND daun bergelombang AND mengalami kekeringan THEN Kutu Daun |
| 9 | IF daun melengkung AND daun bergelombang AND buah melon berubah warna AND mengalami kekeringan THEN Trips |
| 10 | IF tanaman kerdil AND tanaman tidak tumbuh dengan baik THEN Cucumber Mosaic Virus (CMV) |
| 11 | IF mosaik pada daun AND timbul bercak-bercak coklat atau hitam pada daun, batang dan buah THEN Watermelon Mosaic Virus (WMV) |

3.5. Inferensi

Mesin inferensi adalah bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola

tertentu. Selama proses konsultasi, mesin inferensi menggunakan metode runut maju (*forward chaining*). Proses *forward chaining* dimulai dengan memberikan list indikasi atau keadaan yang sedang dialami pada saat melakukan konsultasi lalu diolah melalui proses penentuan penyelesaian sehingga dapat diperoleh solusinya.

Untuk melihat bagaimana langkah konsultasi program, dapat dilihat melalui gambar dibawah ini:



Gambar 3.2. Flowcart Konsultasi

3.6. Perancangan Sistem

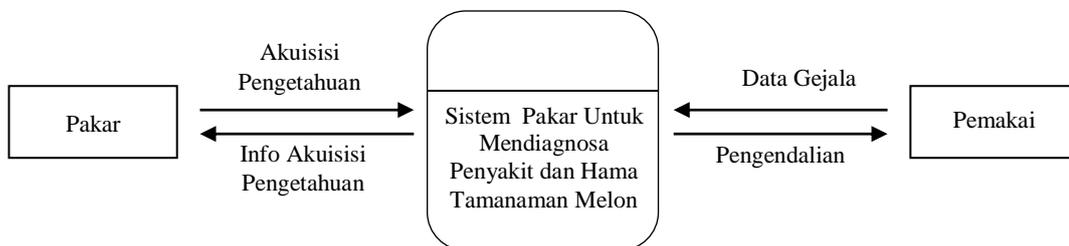
Perancangan sistem dilakukan untuk menetapkan suatu kerangka kerja dan strategi kerja menyeluruh dalam pembuatan sistem agar kesalahan dapat dihindari.

Perancangan sistem dilakukan saat suatu kegiatan akan berjalan. Perancangan sistem mengidentifikasi kebutuhan sistem secara menyeluruh.

Langkah yang dilakukan dengan desain sistem secara detail, mulai dari Diagram Alir Data, Rancangan Database, Rancangan Tampilan Aplikasi dan desain pendukung lainnya, sehingga dapat membentuk sistem yang lengkap sesuai dengan fungsi-fungsi yang dikehendaki.

3.6.1. Perancangan Diagram Alir Data

a. Diagram Konteks



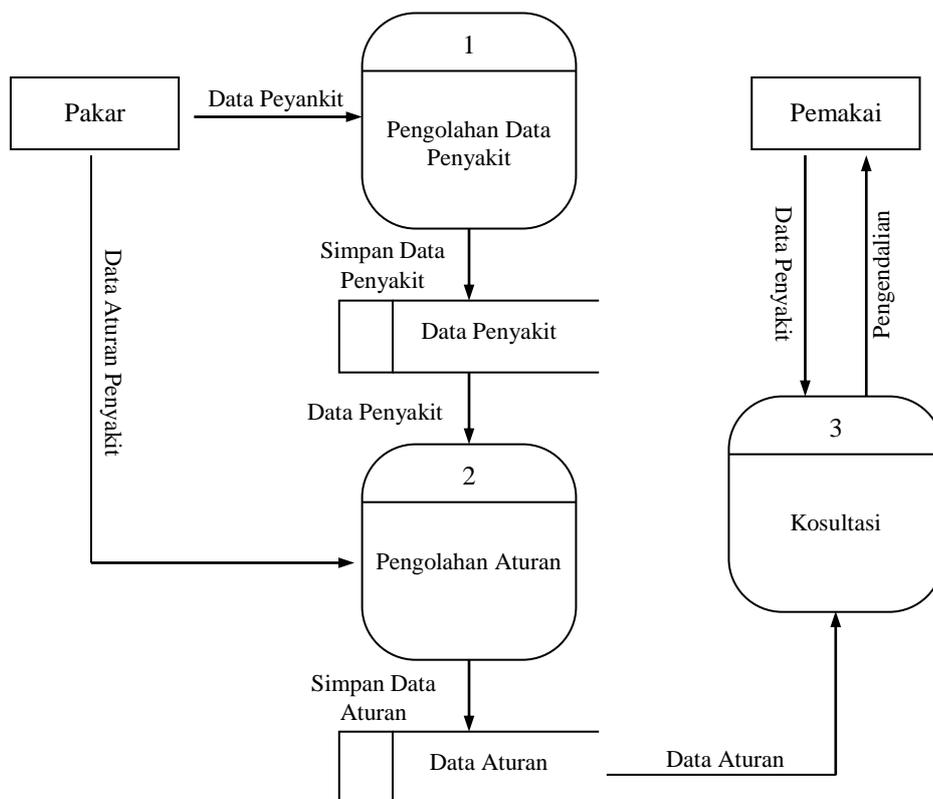
Gambar 3.3. Diagram Konteks

Gambar diatas menunjukkan bahwa sistem pakar berinteraksi dengan 2 *external entity*, yaitu Pakar dan Pemakai. Seorang pakar dapat memasukkan data kepakaran ke dalam sistem serta dapat memperoleh informasi pakar melalui fasilitas akuisisi pengetahuan. Seorang pemakai hanya bisa melakukan konsultasi dengan sistem.

b. Diagram Alir Data Level 1

Diagram Alir Data Level 1 menggambarkan mengenai pengolahan data yang ada di dalam sistem, seperti pengolahan data kerusakan dan pengolahan

aturan. Dalam pengolahan data dapat dilakukan: Tambah data, Edit data, dan Hapus data. Proses-proses yang terdapat dalam DAD Level 1 Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit dan Hama Tamanaman Melon dapat dilihat pada gambar dibawah.

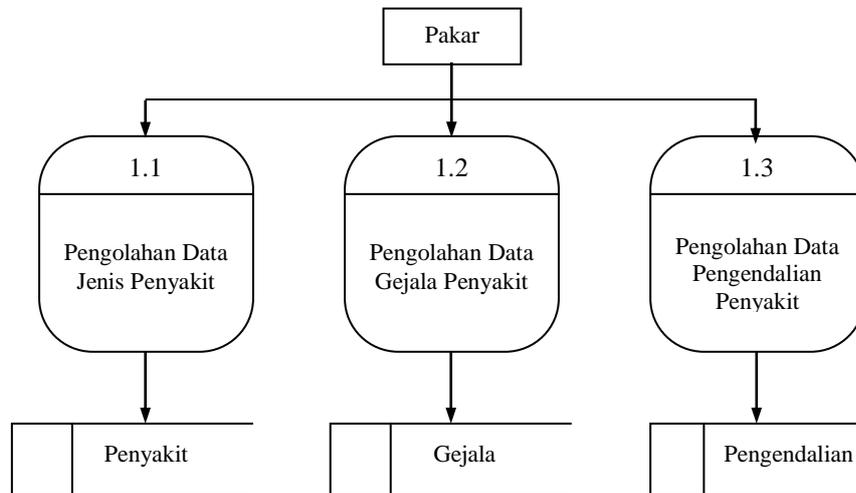


Gambar 3.4. Diagram Alir Data Level 1

c. Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Penyakit

Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Penyakit, menggambarkan mengenai pengolahan data Penyakit. Dalam pengolahan data Penyakit dapat dibagi menjadi tiga, yaitu pengolahan data dari jenis Penyakit, gejala Penyakit, dan Pengendalian Penyakit kemudian data disimpan dalam

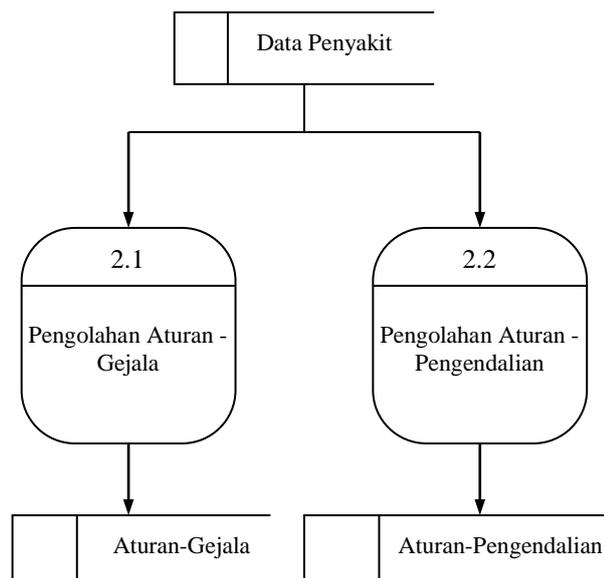
sebuah database. Gambar Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Penyakit dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.5. Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Penyakit

d. Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan

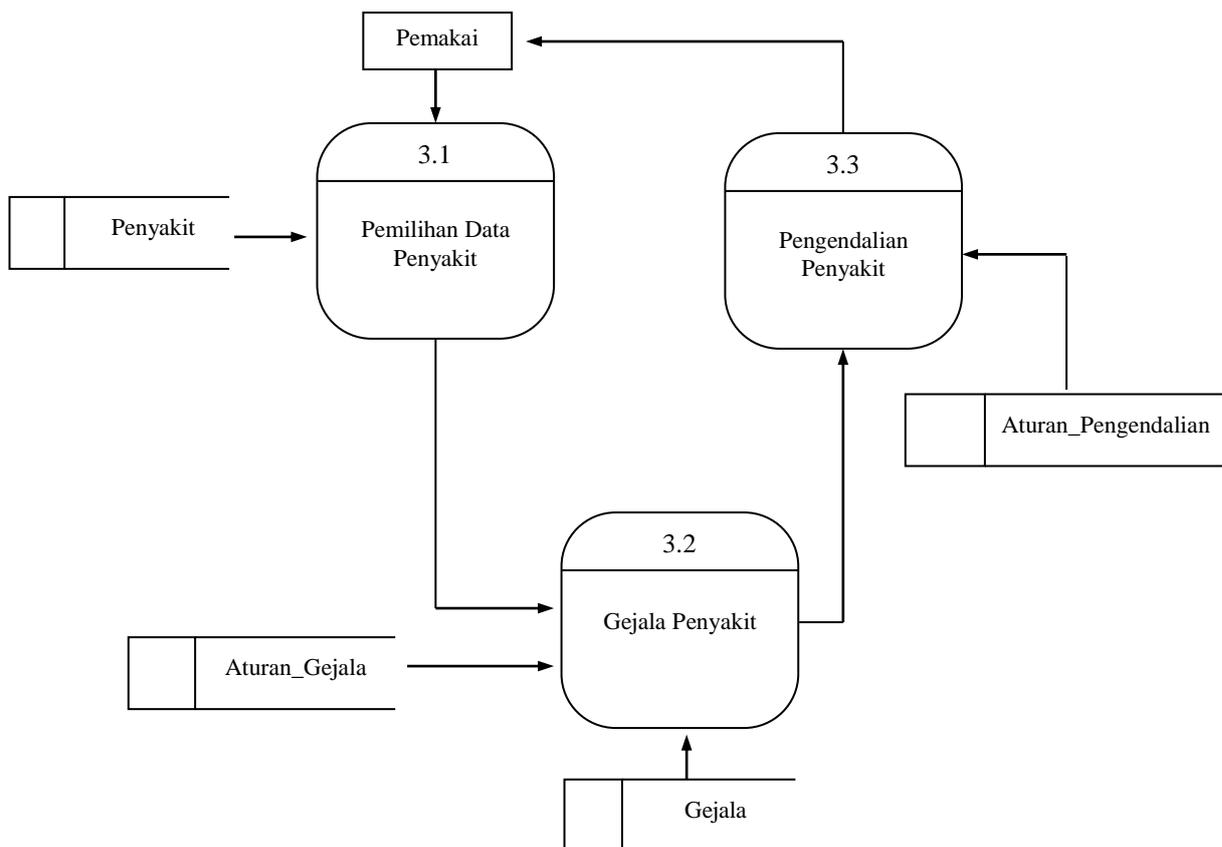
Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan, menggambarkan mengenai pengolahan aturan yang dibagi menjadi dua, yaitu pengolahan aturan-gejala dan aturan-Pengendalian, kemudian data disimpan dalam sebuah database. Gambar Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.6. Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan

e. Diagram Alir Data Level 1 Proses 3 Konsultasi

Diagram Alir Data Level 1 Proses 3 Konsultasi, menggambarkan mengenai langkah konsultasi yang dibagi menjadi beberapa langkah. Pertama pemakai melakukan pemilihan data-data gejala penyakit yang telah disediakan oleh sistem, kemudian gejala dari penyakit yang telah dipilih akan ditampilkan dengan mengambil data-data dari tabel aturan_gejala dan gejala. Selanjutnya bagaimana Pengendalian dari penyakit akan diberikan dengan mengambil data dari tabel aturan_Pengendalian. Gambar Diagram Alir Data Level 1 Proses 3 Konsultasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.7. Diagram Alir Data Level 1 Proses 3 Konsultasi

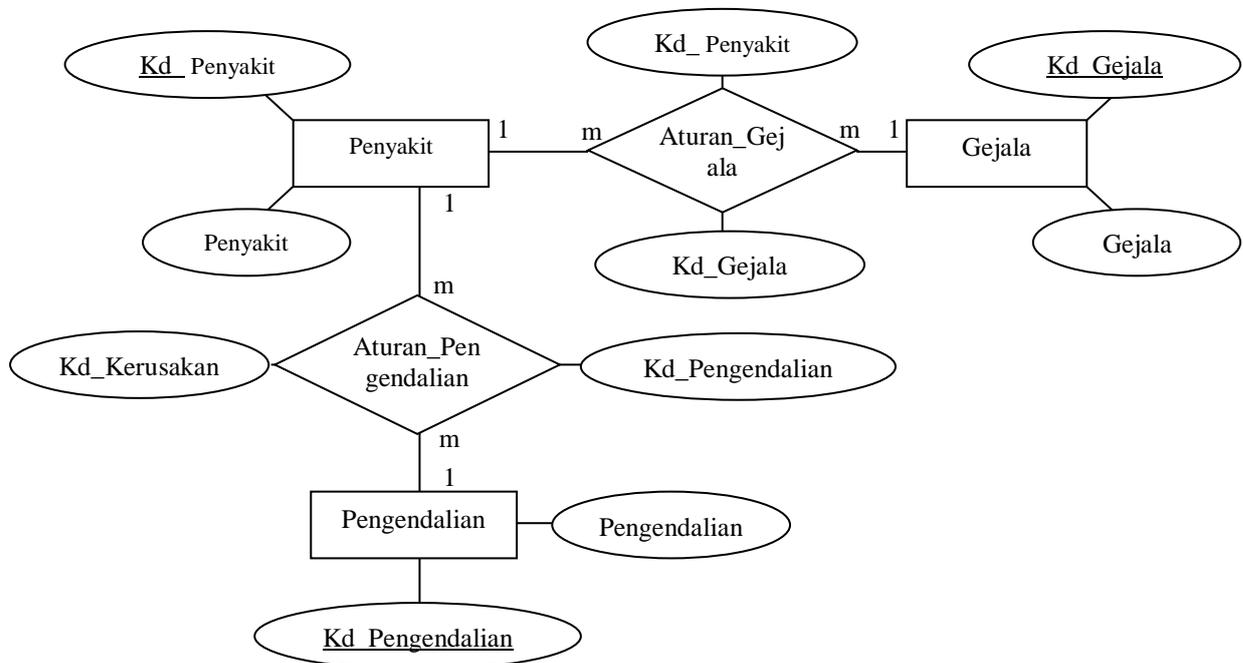
3.6.2. Perancangan Database

Database merupakan bagian dari implementasi sistem pakar yang digunakan untuk menyimpan semua data, baik basis pengetahuan maupun basis aturan.

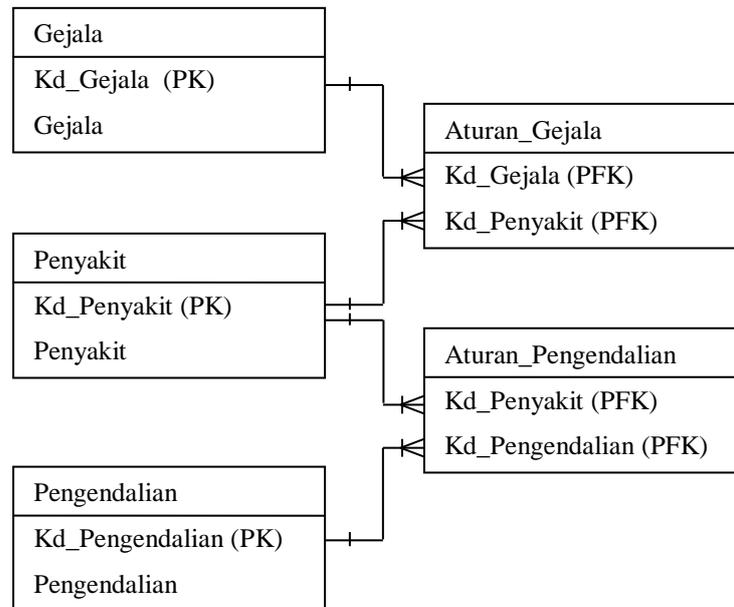
3.6.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antar entitas. Penekanan pada ERD adalah tabel-tabel yang merepresentasikan entitas-entitas serta tabel-tabel yang merepresentasikan relasi antar entitas itu sendiri. Entitas yang terlibat dalam sistem pakar untuk mendeteksi Penyakit pada motor adalah Penyakit, Gejala, Pengendalian, Aturan_Gejala, Aturan_Pengendalian.

Dari entitas yang terlibat, dapat dibuat suatu diagram hubungan antar entitas, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.7.



Gambar 3.8. Entity Relationship Diagram



Gambar 3.9. Relasi antar tabel

3.6.2.2. Perancangan Tabel

Dalam suatu aplikasi sebuah program banyak digunakan tabel-tabel untuk mempermudah pengguna dalam rangka menyimpan sebuah data sesuai yang diinginkan dan bisa juga sebagai dokumentasi. Adapun rancangan tabel tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tabel Pakar

Nama Tabel : Pakar

Primary Key : -

Keterangan : Tabel yang berisi tentang nama dan password pakar.

Tabel 3.5 Tabel Pakar

| Nama Field | Tipe | Ukuran | Keterangan |
|------------|------|--------|------------|
| Nama | Text | 10 | Nama |

| | | | |
|----------|------|----|----------|
| Password | Text | 10 | Password |
|----------|------|----|----------|

b. Tabel Penyakit

Nama Tabel : Penyakit

Primary Key : Kd_Penyakit

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data jenis Penyakit

Tabel 3.6 Tabel Penyakit

| Nama Field | Tipe | Ukuran | Keterangan |
|-------------|------|--------|----------------|
| Kd_Penyakit | Text | 4 | Kode Penyakit |
| Penyakit | Text | 100 | Jenis Penyakit |

c. Tabel Gejala

Nama Tabel : Gejala

Primary Key : Kd_Gejala

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data gejala

Tabel 3.7 Tabel Gejala

| Nama Field | Tipe | Ukuran | Keterangan |
|------------|------|--------|-----------------|
| Kd_Gejala | Text | 4 | Kode gejala |
| Gejala | Memo | | Gejala Penyakit |

d. Tabel Pengendalian

Nama Tabel : Pengendalian

Primary Key : Kd_Pengendalian

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data Pengendalian Penyakit

Tabel 3.8 Tabel Pengendalian

| Nama Field | Tipe | Ukuran | Keterangan |
|-----------------|------|--------|-----------------------|
| Kd_Pengendalian | Text | 4 | Kode Pengendalian |
| Pengendalian | Memo | | Pengendalian Penyakit |

e. Tabel Aturan - Gejala

Nama Tabel : Aturan_Gejala

Primary Key : -

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data aturan antara jenis penyakit dengan gejala penyakit

Tabel 3.9 Tabel Aturan_Gejala

| Nama Field | Type | Ukuran | Keterangan |
|-------------|------|--------|---------------|
| Kd_Penyakit | Text | 4 | Kode Penyakit |
| Kd_Gejala | Text | 4 | Kode Gejala |

f. Tabel Aturan - Pengendalian

Nama Tabel : Aturan_Pengendalian

Primary Key : -

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data aturan antara jenis penyakit dengan pengendalian penyakit

Tabel 3.10 Tabel Aturan_Pengendalian

| Nama Field | Type | Ukuran | Keterangan |
|-----------------|------|--------|-------------------|
| Kd_Penyakit | Text | 4 | Kode Penyakit |
| Kd_Pengendalian | Text | 4 | Kode Pengendalian |

3.7. Rancangan Tampilan

Rancangan tampilan digunakan untuk memberikan panduan dalam mengoperasikan program aplikasi yang dibangun. Pada rancangan tampilan aplikasi ini menu password dibedakan menjadi dua yaitu pemakai dan pakar. Menu pakar digunakan untuk pengisian database dan aturan, sedangkan menu pemakai hanya menjalankan konsultasi / konsultasi berisi pilihan apa yang telah dibuat oleh pakar sesuai dengan aturan yang dibuat. Adapun tampilan-tampilan tersebut adalah sebagai berikut:

3.7.1. Login

The image shows a login form with the following elements:

- Title: Login
- Section: Pilihan Anda
- Options:
 - Pemakai
 - Pakar
- Input fields:
 - Nama: xxxxxx
 - Password: xxxxxx
- Buttons:
 - Login
 - Tutup

Gambar 3.10. Form Login

Gambar 3.12. Rancangan Form Basis Pengetahuan - Penyakit

Kode

Gejala

| Kode | Gejala |
|------|--|
| xxxx | xx |

Jumlah data : n

Gambar 3.13. Rancangan Form Basis Pengetahuan - Gejala

Kode

Pengendalian

| Kode | Pengendalian |
|------|--|
| xxxx | xx |

Jumlah data : n

Gambar 3.14. Rancangan Form Basis Pengetahuan - Pengendalian

3.7.3. Form Basis Aturan

Form ini berfungsi untuk melakukan Pengolahan Data Aturan. Form ini diisi oleh Pakar, disini seorang pakar dapat menyimpan, mengubah serta menghapus basis aturan. Adapun rancangannya adalah sebagai berikut:

Penyakit

Deskripsi

Daftar Gejala

| Kode | Gejala Penyakit |
|------|--|
| xxxx | XX |
| xxxx | XX |
| xxxx | XX |

Daftar Aturan Gejala

| Kode | Gejala Penyakit |
|------|--|
| xxxx | XX |
| xxxx | XX |

Gambar 3.15. Rancangan Form Basis Aturan- Gejala

Penyakit

Deskripsi

Daftar Penyelesaian

| Kode | Pengendalian Penyakit |
|------|--|
| xxxx | XX |
| xxxx | XX |
| xxxx | XX |

Daftar Aturan Pengendalian

| Kode | Pengendalian Penyakit |
|------|--|
| xxxx | XX |
| xxxx | XX |

Gambar 3.16. Rancangan Form Basis Aturan- Pengendalian

dijalankan sesuai dengan perancangan dan analisa yang telah dibuat. Pada penelitian ini pengujian dilakukan kepada Penyuluh Pertanian yaitu Bapak Supriyanto, S.P dan petani melon yang ada di Kecamatan Belitang Mulya.

Berikut contoh pertanyaan pada pengujian *blackbox*:

| No | Bagian yang diuji | Pengujian | Validasi | |
|----|---------------------|--|----------|-------|
| | | | Ya | Tidak |
| 1 | Login | Menginput Username dan Password dengan benar, lalu klik, Login | | |
| 2 | Penyakit | Pakar memilih menu Data Penyakit - Pilihan tombol untuk menambah, menghapus, dan mengedit data penyakit pada sistem | | |
| 3 | Gejala | Pakar memilih menu Data Gejala - Pilihan tombol untuk menambah, menghapus, dan mengedit data gejala pada sistem | | |
| 4 | Pengendalian | Pakar memilih menu Data Pengendalian - Pilihan tombol untuk menambah, menghapus, dan mengedit data pengendalian pada sistem | | |
| 5 | Aturan Gejala | Pakar memilih menu Aturan Gejala - memilih data penyakit pada combobox, memilih gejala pada list, tombol untuk memilih, mengembalikan, menyimpan dan menghapus data aturan gejala penyakit pada sistem | | |
| 6 | Aturan Pengendalian | Pakar memilih menu Aturan Pengendalian - memilih data penyakit pada combobox, memilih pengendalian | | |

| | | | | |
|----|--------------------------|--|--|--|
| | | pada list, tombol untuk memilih, mengembalikan, menyimpan dan menghapus data aturan pengendalian penyakit pada sistem | | |
| 7 | Konsultasi - Gejala | Pakar/Pemakai memilih menu Konsultasi - memilih data gejala pada list, tombol untuk memilih, membatalkan, mendiagnosa dan menutup penyakit pada sistem | | |
| 8 | Konsultasi - Diagnosa | Pakar/Pemakai memilih menu Diagnosa - Sistem akan memberikan dan menampilkan data jenis penyakit dan pengendalian penyakit terpilih. | | |
| 9 | Petunjuk | Memberikan penjelasan bagaimana cara menggunakan aplikasi | | |
| 10 | Profil | Memberikan penjelasan terkait profil pembuat aplikasi | | |