

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1 Analisis Sistem

Sistem pakar untuk megidentifikasi tumbuhan liar berkhasiat obat ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic Net* dalam perancangan antar muka dan pengaturan interaksi sistem. Teori-teori yang disampaikan melalui aplikasi ini bersifat tahap demi tahap dimana teori disampaikan melalui sebuah layar dan *user* dapat melakukan penekanan tombol lanjut untuk melihat segala ciri – ciri tumbuhan liar beserta khasiat dan ramuan dari identifikasi yang ada.

III.1.1 Analisis Masalah

Pemecahan masalah tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan sistem yang dapat berperan sebagai seorang pakar dalam mengidentifikasi tumbuhan liar yang berkhasiat obat. Dengan kata lain terjadi pemindahan atau proses pengolahan yang membangun dan mengoperasikan basis pengetahuan dari seorang pakar ke sebuah sistem komputer.

III.1.2 Perancangan Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Sumber pengetahuan untuk membangun sistem pakar untuk megidentifikasi tumbuhan liar berkhasiat berasal dari literature buku - buku yang berhubungan dengan tumbuhan-tumbuhan liar yang berpotensi obat. Metode

akuisisi pengetahuan yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan ciri – ciri dari bentuk fisik tumbuhan – tumbuhan liar yang akan dijadikan obat. Dalam melakukan identifikasi terhadap tumbuhan – tumbuhan liar berkhasiat obat diperlukan pengetahuan mengenai:

- a. Bagaimana urutan langkah – langkah yang dilakukan untuk mengidentifikasi ciri – ciri dari tumbuhan – tumbuhan liar yang berkhasiat obat.
- b. Kegunaan atau khasiat apa saja yang ada pada tumbuhan – tumbuhan liar.
- c. Bagaimana cara membuat ramuan dari tumbuhan – tumbuhan liar.

III.1.3 Mekanisme Inferensi

Mekanisme inferensi dengan metode forward chaining untuk Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat memiliki tahapan yang sederhana karena menggunakan ekspresi logika dalam kaidah produksi dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Langkah 1, ajukan pertanyaan pada pengguna
- b) Langkah 2, tampung *input*-an dari pengguna sebagai premis *rule* pada *short term memory*.
- c) Langkah 3, cek *rule* berdasarkan *input*-an yang ditampung pada *short term memory*, jika ditemukan ulangi langkah 1 sampai dengan langkah 3. Jika tidak ditemukan maka berikan *default output*.
- d) Langkah 4, berikan hasil identifikasinya

III.2 Desain Sistem

Berikut desain sistem yang akan dibangun sebagai penggambaran perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam kesatuan yang utuh dan berfungsi pada sistem yang akan dibangun, untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem dan memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap dalam perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat dengan menggunakan metode *forward chaining*.

III.2.1 Desain Rule

Rule merupakan teknik representasi pengetahuan berbasis aturan atau *rule* metode ini digunakan karena lebih mudah dipahami oleh *knowledge engineer* dibandingkan dengan teknik representasi pengetahuan yang lain. Berikut representasi pengetahuan dari *knowledge base* berbasis *rule* (aturan) Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat.

Tabel III.1. Tabel Keputusan

Kode Ciri	Kode Tumbuhan									
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10
C01	✓									
C02	✓									
C03	✓									
C04		✓								
C05		✓								
C06		✓								
C07			✓							
C08			✓							
C09			✓							
C10				✓						
C11				✓						
C12				✓						
C13					✓					
C14					✓					

C15					✓					
C16						✓				
C17						✓				
C18						✓				
C19							✓			
C20							✓			
C21							✓			
C22								✓		
C23								✓		
C24								✓		
C25									✓	
C26									✓	
C27									✓	
C28										✓
C29										✓
C30										✓

Keterangan kode ciri:

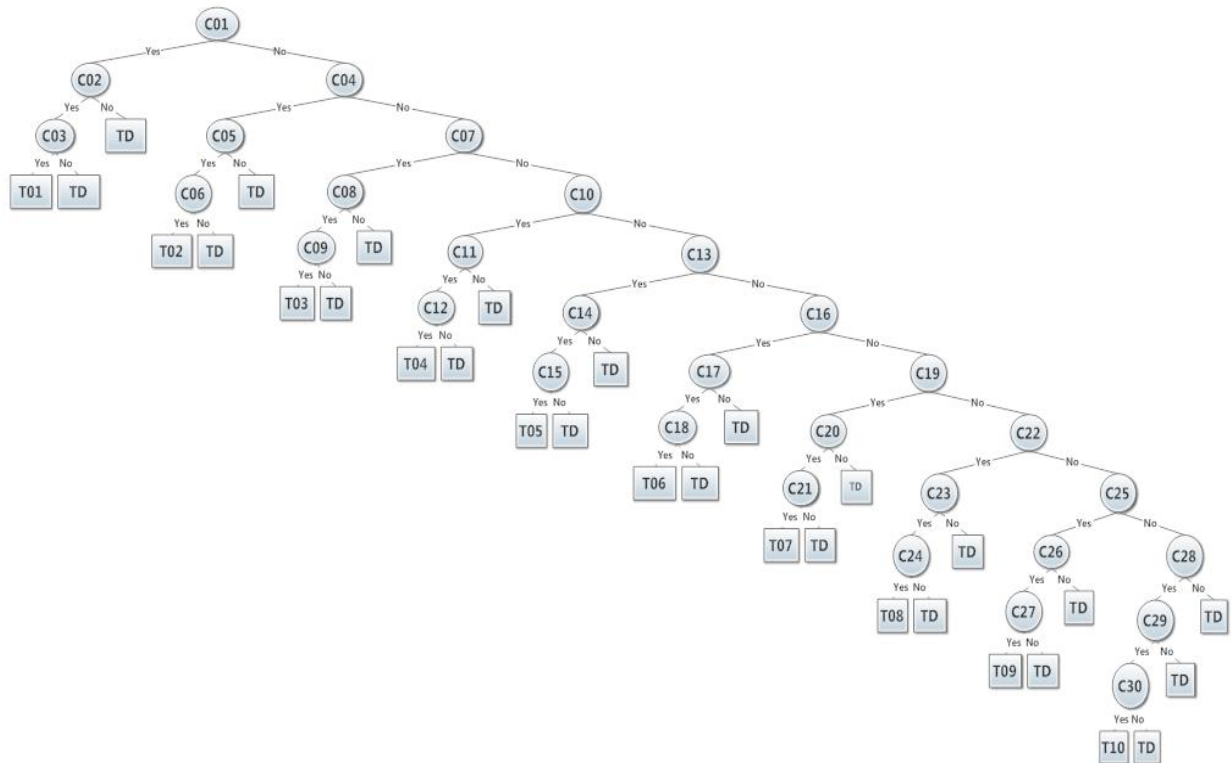
Kode Ciri	Ciri - Ciri
C01	Batang merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah
C02	Daun bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang
C03	Bunga berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun
C04	Batangnya tegak dan bergetah warna putih
C05	Daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang
C06	Bunga tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih
C07	Batang merayap, kadang tegak dan berambut agak kemerahan
C08	Daun bersirip genap, berhadapan, kecil, bulat telur, dan berbau wangi
C09	Bunga dan buahnya berwarna merah muda
C10	Batang tegak, berbentuk bundar, berwarna hijau atau keunguan, dan berbulu putih
C11	Daun berbentuk lanset, berwarna hijau, berbulu kasar, dan duduk daun berhadapan
C12	Mahkota bunga berwarna putih
C13	Batang tegak, bercabang, kaku serta berbulu panjang dan rapat
C14	Daun tunggal, berbentuk jorong atau bundar telur memanjang, berwarna hijau tua, kumpul di pangkal batang membentuk roset, berbulu, tepi daun melekok dan bergerigi tumpul
C15	Berbunga banyak, berbentuk bonggol dan berwarna ungu

C16	Batang berwarna hijau atau coklat kemerahan dan berduri keras
C17	Daun berbulu, bersirip berhadapan, 12 - 15 pasang daun tiap anak tangkai, berbentuk bundar telur dan berwarna hijau kemerahan
C18	Bunga berbentuk oval dan berwarna merah jambu
C19	Batang berbatang perdu dan tegak serta kulit batang muda berbulu halus dan berwarna hijau
C20	Daun berbentuk bundar telur sampai lonjong, berwarna hijau, berbulu halus dan letaknya berselang-seling
C21	Bunga berkelompok dalam malai dan tumbuh dari ujung cabang serta kelopak bunga berwarna hijau, berbentuk piala dan mahkota bunga berwarna kuning
C22	Batang tegak, bercabang banyak dan berbatang muda berwarna hijau
C23	Daun majemuk bersirip genap, tangkai daun panjang, terdiri dari 5 - 12 pasang anak daun, berbentuk bulat panjang, berwarna hijau, pangkal dan ujung daun tumpul serta tepi daun rata
C24	Bunga tersusun dalam tandan yang panjang, tumbuh dari ujung cabang, mahkota bunga berwarna kuning dan jumlah tandan bunga 3 - 8 buah
C25	Batang berlubang, bergetah putih dan berwarna hijau keputih-putihan
C26	Daun berdaun tunggal, berbentuk lonjong atau lanset, tepi daun rata, dan ujung meruncing
C27	Bunga berbentuk malai, kelopak bunga berbentuk lonceng, berbulu dan mahkota bunga berwarna putih sampai kuning keputihan
C28	Batang merayap di permukaan tanah, lunak, berair, tak berkayu, berbentuk bulat, berbulu jarang dan berwarna hijau atau keunguan
C29	Daun berkelopak tetapi tidak bertangkai, berbentuk bulat memanjang atau lanset, bagian ujung daun meruncing, bagian pinggir daun berbulu dan duduk daun berhadapan
C30	Bunga bulat berbentuk tongkol dan berwarna putih keunguan

Keterangan kode tumbuhan:

Kode Tumbuhan	Nama Tumbuhan
T01	Pegagan
T02	Tolod
T03	Patikan Kebo
T04	Orang Aring
T05	Tapak Liman
T06	Putri Malu
T07	Sembung
T08	Ketepeng Cina
T09	Tempuyung
T10	Daun Kremek

Dari tabel keputusan di atas maka dibentuklah pohon keputusan sebagai berikut:



Gambar III.1. Pohon Keputusan

Berdasarkan pohon keputusan di atas, adapun rule yang dapat dibentuk adalah sebagai berikut:

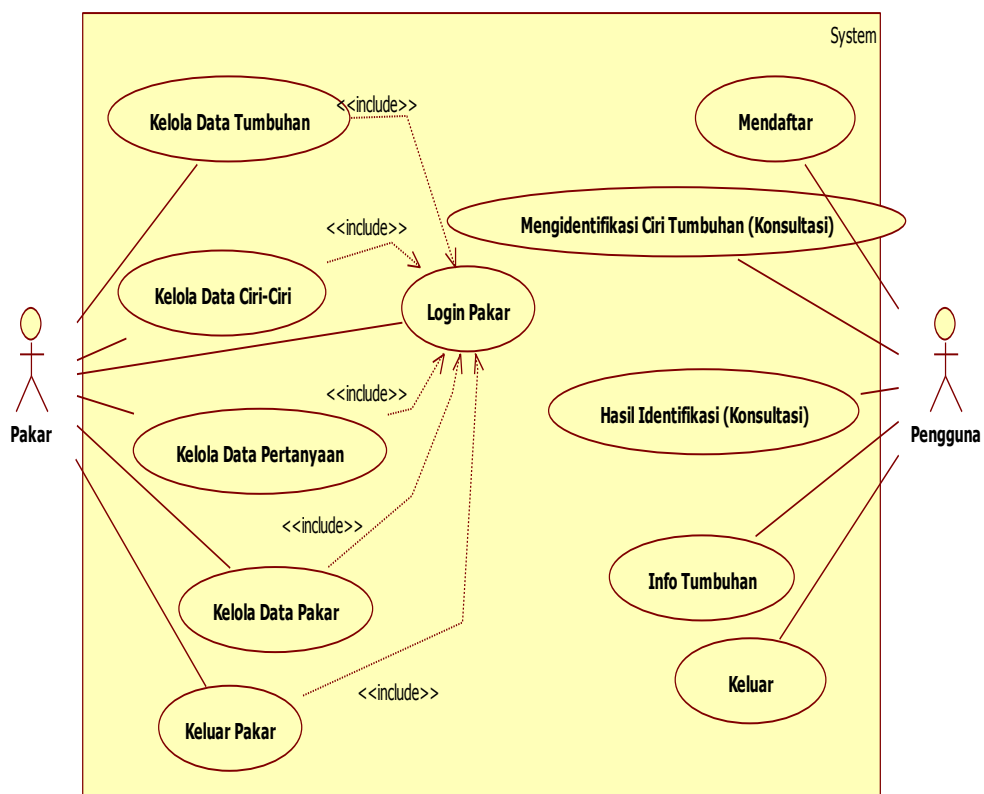
1. IF [C01 AND C02 AND C03] THEN T01
2. IF [C04 AND C05 AND C06] THEN T02
3. IF [C07 AND C08 AND C09] THEN T03
4. IF [C10 AND C11 AND C12] THEN T04
5. IF [C13 AND C14 AND C15] THEN T05
6. IF [C16 AND C17 AND C18] THEN T06
7. IF [C19 AND C20 AND C21] THEN T07
8. IF [C22 AND C23 AND C24] THEN T08
9. IF [C25 AND C26 AND C27] THEN T09
10. IF [C28 AND C29 AND C30] THEN T10

III.2.2 Desain Sistem Secara Global

Untuk desain sistem secara global akan digambarkan dengan menggunakan UML. Perancangan sistem berguna untuk meningkatkan kinerja suatu sistem yang telah dibuat.

III.2.2.1 Use Case Diagram

Adapun use case diagram pada desain sistem pakar untuk mengidentifikasi tumbuhan liar berkhasiat obat dapat dilihat pada gambar III.2 sebagai berikut:



Gambar III.2. Use Case Diagram Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat

Keterangan :

1. Pakar

- a. Login Pakar : Sebelum masuk kehalaman kerja pakar, seorang pakar harus *login* terlebih dahulu dengan cara mengisi Username dan Password sesuai dengan ketentuan.
- b. Kelola Data Tumbuhan : Pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus data tumbuhan.
- c. Kelola Data Ciri-ciri : Pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus data ciri-ciri tumbuhan.
- d. Kelola Data Pertanyaan : Pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus data pertanyaan.
- e. Kelola Data Pakar : Pakar dapat menambah, mengubah dan menghapus data pakar.
- f. Keluar Pakar : Merupakan proses untuk keluar dari sesi setelah pakar melakukan log in pada sistem.

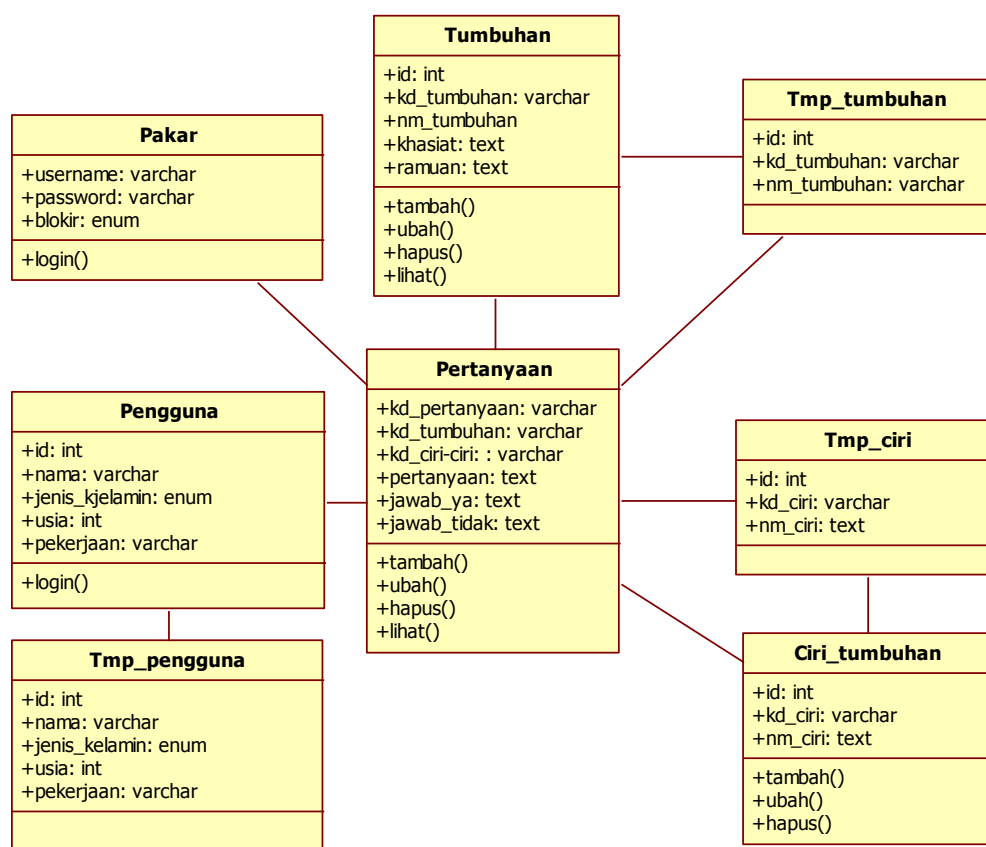
2. Pengguna

- a. Mengidentifikasi Ciri Tumbuhan (Konsultasi) : Pengguna yang akan melakukan identifikasi, harus menjawab pertanyaan yang ditampilkan oleh sistem, selanjutnya sistem akan memberikan hasil identifikasi dari ciri-ciri tumbuhan berdasarkan jawaban yang diberikan oleh pengguna.

- b. Hasil Identifikasi (Hasil Konsultasi) : Pengguna dapat melihat hasil identifikasi setelah memberikan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah dilakukan sebelumnya.
- c. Info Tumbuhan : Pengguna dapat melihat keseluruhan informasi mengenai tumbuhan - tumbuhan liar beserta khasiat dan ramuannya.

III.2.2.2 Class Diagram

Berikut ini Merupakan *class diagram* Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat.



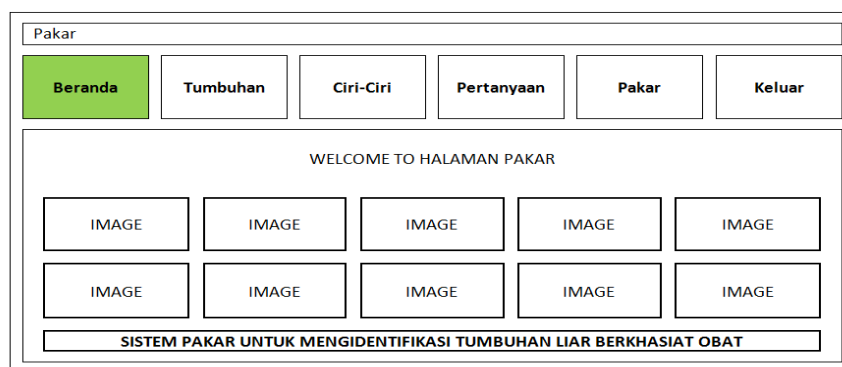
Gambar III.3. Class Diagram Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat

III.2.3.1 Desain Output

Tampilan atau *output* adalah hasil dari sistem informasi yang dapat dilihat. Dalam tahapan desain output ini berupa tampilan di layar. Berikut ini adalah desain *output* sistem pakar untuk mengidentifikasi tumbuhan liar berkhasiat obat :

1. Beranda Pakar

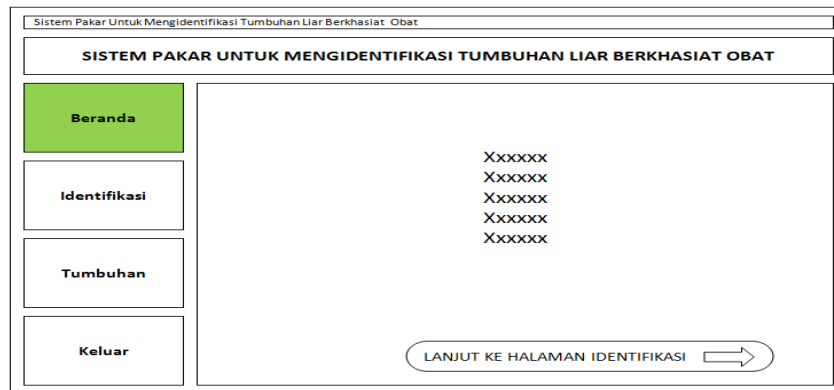
Tampilan ini adalah tampilan beranda pakar tumbuhan liar berkhasiat obat.



Gambar III.4. Beranda Pakar

2. Beranda Pengguna

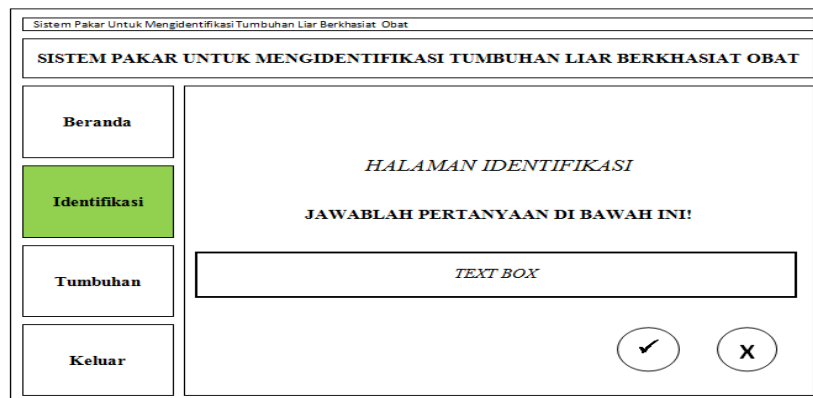
Tampilan berikut ini adalah tampilan untuk beranda pengguna yang menampilkan penjelasan mengenai sistem pakar untuk mengidentifikasi tumbuhan liar berkhasiat obat.



Gambar III.5. Beranda Pengguna

3. Identifikasi

Tampilan di bawah ini adalah tampilan untuk memulai identifikasi ciri-ciri tumbuhan liar.



Gambar III.6. Identifikasi

4. Daftar Tumbuhan

Tampilan dibawah ini menampilkan informasi mengenai daftar tumbuhan liar beserta khasiat dan cara meramunya.

SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI TUMBUHAN LIAR BERKHASIAT OBAT																	
Beranda Identifikasi Tumbuhan Keluar	DAFTAR TUMBUHAN LIAR BERKHASIAT OBAT <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BINDING NAVIGATOR</th> </tr> <tr> <th>Nama Tumbuhan</th> <th>Khasiat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> </tbody> </table>	BINDING NAVIGATOR		Nama Tumbuhan	Khasiat	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	BINDING NAVIGATOR																
	Nama Tumbuhan	Khasiat															
	XXXX	XXXX															
XXXX	XXXX																
XXXX	XXXX																
XXXX	XXXX																
XXXX	XXXX																
XXXX	XXXX																
KE DAFTAR RAMUAN →																	

Gambar III.7. Daftar Tumbuhan

III.2.3.2 Desain *Input*

Desain *input* merupakan masukan yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam *entry data*. *Entry data* yang dirancang akan lebih mudah dan cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan.

Berikut ini adalah desain *input* sistem pakar untuk mengidentifikasi tumbuhan liar berkhasiat obat :

1. Login

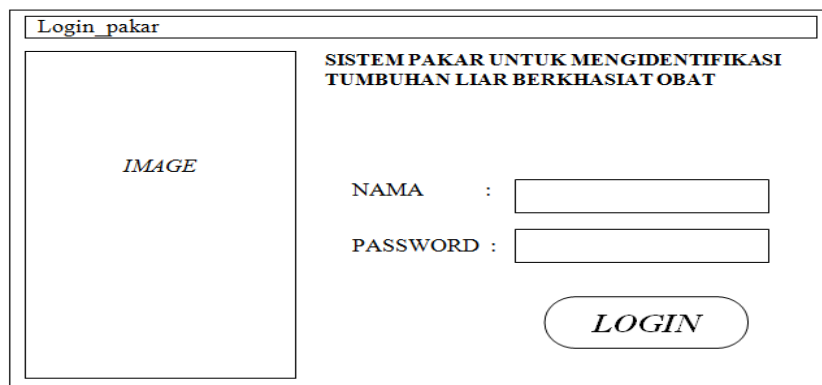
Tampilan berikut ini merupakan tampilan login yang menampilkan pilihan untuk masuk sebagai pakar atau pengguna.

Login	
IMAGE	SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI TUMBUHAN LIAR BERKHASIAT OBAT MASUK SEBAGAI : COMBO BOX PROSES

Gambar III.8. Login

2. Login Pakar

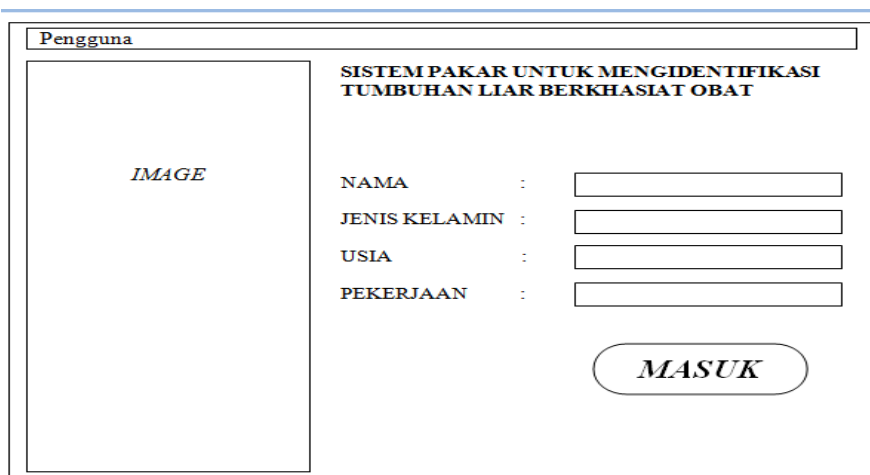
Tampilan ini adalah tampilan login pakar yang menampilkan pengisian nama dan password untuk masuk ke beranda pakar



Gambar III.9. Login Pakar

3. Pegisian Data Pengguna

Tampilan di bawah ini adalah tampilan pengisian data pengguna yang menampilkan pengisian data-data pengguna sebelum masuk ke beranda pengguna.



Gambar III.10. Pengisian Data Pengguna

4. Tumbuhan

Tampilan berikut ini adalah tampilan pengelolaan data tumbuhan dengan cara menambah, menghapus dan mengubah data tumbuhan.

BINDING NAVIGATOR			
Kode	Nama Tumbuhan	Khasiat	Ramuan
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

Gambar III.11. Tumbuhan

5. Ciri-Ciri

Tampilan di bawah ini adalah tampilan pengelolaan data ciri-ciri dengan cara menambah, menghapus dan mengubah data ciri-ciri.

BINDING NAVIGATOR	
Kode	Nama Ciri
XXXX	XXXX
XXXX	XXXX
XXXX	XXXX
XXXX	XXXX
XXXX	XXXX
XXXX	XXXX

Gambar III.12. Ciri - Ciri

6. Pertanyaan

Tampilan di bawah ini adalah tampilan pengelolaan data pertanyaan dengan cara menambah, menghapus dan mengubah data pertanyaan.

Pakar																																																		
Beranda	Tumbuhan	Ciri-Ciri	Pertanyaan	Pakar	Keluar																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">BINDING NAVIGATOR</th> </tr> <tr> <th>Kode Tumbuhan</th> <th>Kode Ciri-Ciri</th> <th>Pertanyaan</th> <th>Jawab YA</th> <th>Jawab TIDAK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> </tbody> </table>						BINDING NAVIGATOR					Kode Tumbuhan	Kode Ciri-Ciri	Pertanyaan	Jawab YA	Jawab TIDAK	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
BINDING NAVIGATOR																																																		
Kode Tumbuhan	Kode Ciri-Ciri	Pertanyaan	Jawab YA	Jawab TIDAK																																														
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX																																														
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX																																														
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX																																														
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX																																														
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX																																														
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX																																														
XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX																																														

Gambar III.13. Pertanyaan

7. Pakar

Tampilan di bawah ini adalah tampilan pengelolaan data pakar dengan cara menambah, menghapus dan mengubah data pakar.

Pakar																			
Beranda	Tumbuhan	Ciri-Ciri	Pertanyaan	Pakar	Keluar														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BINDING NAVIGATOR</th> </tr> <tr> <th>Kode</th> <th>Nama Ciri</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> <tr><td>XXXX</td><td>XXXX</td></tr> </tbody> </table>						BINDING NAVIGATOR		Kode	Nama Ciri	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
BINDING NAVIGATOR																			
Kode	Nama Ciri																		
XXXX	XXXX																		
XXXX	XXXX																		
XXXX	XXXX																		
XXXX	XXXX																		
XXXX	XXXX																		

Gambar III.14. Pakar

III.3 Desain Database

Desain struktur *database* adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan database MySQL.

III.3.1. Kamus Data

Kamus data merupakan uraian yang menjelaskan tentang tabel data atau entitas serta *field-field* yang terdapat pada entitas yang ada. Kamus data digunakan sebagai acuan dalam pembangunan suatu *database* dan sebagai panduan bagi pemakai sistem maupun untuk keperluan pengembangan sistem *database*. Adapun tabel data atau entitas yang dibentuk adalah seperti berikut ini :

1. Tabel ciri_tumbuhan → {id, kd_ciri, nm_ciri}
2. Tabel pakar → {username, password, blokir}
3. Tabel pertanyaan → {kd_pertanyaan, kd_tumbuhan, kd_ciri_ciri, pertanyaan, jawab_ya, jawab_tidak}
4. Tabel tumbuhan → {id kd_tumbuhan, nm_tumbuhan, khasiat, ramuan}
5. Tabel tmp_ciri → {id, kd_ciri, nm_ciri}
6. Tabel tmp_tumbuhan → {id, kd_tumbuhan, nm_tumbuhan}
7. Tabel tmp_pengguna → {id, nama, jenis_kelamin, usia, pekerjaan}
8. Tabel hasil_identifikasi → {id, username, kd_ciri, kd_tumbuhan}

III.3.2. Normalisasi

Tujuan dilakukan normalisasi adalah untuk menyempurnakan struktur tabel agar lebih baik. Berikut ini adalah langkah-langkah normalisasi yang dilakukan dalam merancang database.

1. Bentuk UnNormalisasi (Bentuk Tidak Normal)

Bentuk ini merupakan kumpulan data yang akan direkam, tidak ada keharusan mengikuti format tertentu, dapat saja data tidak lengkap atau terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai dengan saat menginput.

Tabel III.2. UnNormalisasi

Username	Nama Pengguna	Kode Ciri	Nama Ciri	Kode Tumbuhan	Nama Tumbuhan	Kode Pertanyaan	Nama Pertanyaan	Jawab Ya	Jawab Tidak
paijo	Fakhri	C01	Batang merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah	T01	Pegagan	P01	Apakah batangnya merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah?	P02	P04
		C02	Daun bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak			P02	Apakah daunnya bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun	P03	TD

			daun bergerombol pada buku batang/cabang				bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang?		
		C03	Bunga berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun			P03	Apakah bunganya berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun?	T01	TD
nisa	Annisa	C04	Batangnya tegak dan bergetah warna putih	T02	Tolod	P04	Apakah batangnya tegak dan bergetah warna putih?	P05	P07
		C05	Daun tak			P05	Apakah daun tak	P06	TD

			bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang				bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang?		
		C06	Bunga tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih			T06	Apakah bunganya tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih?	T02	TD

2. Bentuk Normalisasi Pertama (1NF)

Pada tahap ini dilakukan penghilangan beberapa group elemen yang berulang agar menjadi satu harga tunggal yang berinteraksi di antara setiap baris pada suatu tabel, dan setiap atribut harus mempunyai nilai data yang atomic (bersifat atomic value). Atom adalah zat terkecil yang masih memiliki sifat induknya, bila terpecah lagi maka ia tidak memiliki sifat induknya.

Syarat normal ke satu (1-NF) antara lain:

- a. Setiap data dibentuk dalam flat file.
- b. Data dibentuk dalam satu record demi satu record nilai dari field berupa “atomic value”.
- c. Tidak ada set attribute yang berulang atau bernilai ganda.
- d. Telah ditentukannya primary key untuk tabel / relasi tersebut.
- e. Tiap atribut hanya memiliki satu pengertian.

Tabel III.3. Normalisasi Pertama

Username	Nama Pengguna	Kode Ciri	Nama Ciri	Kode Tumbuhan	Nama Tumbuhan	Kode Pertanyaan	Nama Pertanyaan	Jawab Ya	Jawab Tidak
paijo	Fakhri	C01	Batang merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah	T01	Pegagan	P01	Apakah batangnya merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah?	P02	P04
paijo	Fakhri	C03	Daun bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang			P02	Apakah daunnya bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol	P03	TD

							pada buku batang/cabang?		
paijo	Fakhri	C03	Bunga berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun			P03	Apakah bunganya berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun?	T01	TD
nisa	Annisa	C04	Batangnya tegak dan bergetah warna putih	T02	Tolod	P04	Apakah batangnya tegak dan bergetah warna putih?	P05	P07
nisa	Annisa	C05	Daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang			P05	Apakah daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak	P06	TD

							jarang?		
nisa	Annisa	C06	Bunga tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk putih bintang dan berwarna			T06	Apakah bunganya tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih?	T02	TD

3. Bentuk Normalisasi Kedua (2NF)

Bentuk normal kedua didasari atas konsep full functional dependency (ketergantungan fungsional sepenuhnya) yang dapat didefinisikan sebagai berikut. Jika A adalah atribut-atribut dari suatu relasi, B dikatakan *full functional dependency* (memiliki ketergantungan fungsional terhadap A, tetapi tidak secara tepat memiliki ketergantungan fungsional dari *subset* (himpunan bagian) dari A.

Suatu ketergantungan fungsional $A \rightarrow B$ adalah ketergantungan fungsional sepenuhnya, jika perpindahan beberapa atribut dari A menghasilkan tepat satu pasangan pada atribut B. Suatu ketergantungan fungsional $A \rightarrow B$ adalah ketergantungan fungsional sebagian, jika ada beberapa atribut yang dapat dihilangkan dari A sementara ketergantungan tersebut tetap berlaku berfungsi.

Tabel III.4. Identifikasi

Username	Nama Pengguna	Kode Ciri	Nama Ciri	Kode Tumbuhan	Nama Tumbuhan
Paijo	Fakhri	C01	Batang merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah	T01	Pegagan
Paijo	Fakhri	C03	Daun bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang		
Paijo	Fakhri	C03	Bunga berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun		
Nisa	Annisa	C04	Batangnya tegak dan bergetah warna putih	T02	Tolod

Nisa	Annisa	C05	Daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang		
Nisa	Annisa	C06	Bunga tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih		

Tabel III.5. Pengguna

Username	Nama Pengguna
paijo	Fakhri
nisa	Annisa

Tabel III.6. Pertanyaan_Jawaban

Kode Pertanyaan	Nama Pertanyaan	Jawab Ya	Jawab Tidak
P01	Apakah batangnya merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah?	P02	P04
P02	Apakah daunnya bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang?	P03	TD
P03	Apakah bunganya berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun?	T01	TD
P04	Apakah batangnya tegak dan bergetah warna putih?	P05	P07
P05	Apakah daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang?	P06	TD
T06	Apakah bunganya tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih?	T02	TD

Tabel III.7. Pertanyaan

Kode Pertanyaan	Nama Pertanyaan
P01	Apakah batangnya merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah?
P02	Apakah daunnya bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang?
P03	Apakah bunganya berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun?
P04	Apakah batangnya tegak dan bergetah warna putih?
P05	Apakah daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang?
T06	Apakah bunganya tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih?

4. Bentuk Normalisasi Ketiga (3NF)

Walaupun relasi 2-NF memiliki redundansi yang lebih sedikit dari pada relasi 1-NF, namun relasi tersebut masih mungkin mengalami kendala bila terjadi anomaly peremajaan (update) terhadap relasi tersebut. Anomaly update ini disebabkan oleh suatu ketergantungan transitif (transitive dependency). Kita harus menghilangkan ketergantungan tersebut dengan melakukan normalisasi ketiga (3-NF).

Transitive Dependency (ketergantungan transitif)

Suatu kondisi dimana A, B, dan C adalah atribut-atribut dari suatu relasi sedemikian sehingga $A \rightarrow B$ dan $B \rightarrow C$, maka $A \rightarrow C$ (C memiliki ketergantungan transitif terhadap A melalui B), dan harus dipastikan bahwa A tidak memiliki ketergantungan fungsional (functional dependent) terhadap B atau C).

Syarat normal ketiga (Third Normal Form / 3 NF) sebagai berikut.

- a. Bentuk data telah memenuhi kriteria bentuk normal kedua.
- b. Atribut bukan kunci (non-key) harus tidak memiliki ketergantungan transitif, dengan kata lain suatu atribut bukan kunci (non_key) tidak boleh memiliki ketergantungan fungsional (functional dependency) terhadap atribut bukan kunci lainnya, seluruh atribut bukan kunci pada suatu relasi hanya memiliki ketergantungan fungsional terhadap primary key di relasi itu saja.

Tabel III.8. Pengguna_Ciri_Jenis Tumbuhan

Username	Kode Ciri	Kode Tumbuhan
Paijo	C01	T01
Paijo	C03	
Paijo	C03	
Nisa	C04	T02
Nisa	C05	
Nisa	C06	

Tabel III.9. Pengguna

Username	Nama Pengguna
Paijo	Fakhri
Nisa	Annisa

Tabel III.10. Ciri

Kode Ciri	Nama Ciri
C01	Batang merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah
C03	Daun bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang
C04	Batangnya tegak dan bergetah warna putih
C05	Daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang
C06	Bunga tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih

Tabel III.11. Tumbuhan

Kode Tumbuhan	Nama Tumbuhan
T01	Pegagan
T02	Tolod

Tabel III.12. Pertanyaan_Jawaban

Kode Pertanyaan	Nama Pertanyaan	Jawab Ya	Jawab Tidak
P01	Apakah batangnya merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah?	P02	P04
P02	Apakah daunnya bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang?	P03	TD
P03	Apakah bunganya berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun?	T01	TD
P04	Apakah batangnya tegak dan bergetah warna putih?	P05	P07
P05	Apakah daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang?	P06	TD
T06	Apakah bunganya tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih?	T02	TD

Tabel III.13. Pertanyaan

Kode Pertanyaan	Nama Pertanyaan
P01	Apakah batangnya merayap di permukaan tanah, bercabang membentuk rumpun menutup tanah?
P02	Apakah daunnya bertangkai panjang, berbentuk bundar seperti ginjal, berwarna hijau, tepi daun bergerigi. letak daun bergerombol pada buku batang/cabang?
P03	Apakah bunganya berwarna putih atau merah muda, tersusun dalam karangan berupa payung yang muncul dari ketiak daun?
P04	Apakah batangnya tegak dan bergetah warna putih?
P05	Apakah daun tak bertangkai, helaian daun berbulu, berbentuk lonjong dan tepi daun bergerigi agak jarang?
T06	Apakah bunganya tunggal, tangkai bunga panjang tegak, tumbuh dari ketiak daun, mahkota bunga berbentuk bintang dan berwarna putih?

III.3.3 Desain Tabel

Berikut adalah desain tabel dari sistem yang dirancang.

1. Tabel Tumbuhan

Nama Database : pakartumbuhan

Nama Tabel : tumbuhan

Primary Key : id

Tabel III.14. Struktur Tabel Tumbuhan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
id	int	11
kd_tumbuhan	varchar	5
nm_tumbuhan	varchar	250
kehasiatan	text	-
ramuan	text	-

2. Tabel Pertanyaan

Nama Database : pakartumbuhan

Nama Tabel : pertanyaan

Primary Key : kd_pertanyaan

Tabel III.15. Struktur Tabel Pertanyaan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
kd_pertanyaan	varchar	5
kd_tumbuhan	varchar	3
kd_ciri_ciri	varchar	3
pertanyaan	text	-
jawab_ya	varchar	3
jawab_tidak	varchar	3

3. Tabel Ciri_tumbuhan

Nama Database : *pakartumbuhan*

Nama Tabel : ciri_tumbuhan

Primary Key : kd_ciri

Tabel III.16. Struktur Tabel Ciri_Tumbuhan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
kd_ciri	varchar	5
nm_ciri	text	-

4. Tabel Pakar

Nama Database : *pakartumbuhan*

Nama Tabel : pakar

Primary Key : -

Tabel III.17. Struktur Tabel Pakar

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Username	Varchar	10
Password	Varchar	15
Blokir	enum	'ya','tidak'

5. Tabel Tmp_ciri

Nama Database : *pakartumbuhan*

Nama Tabel : tmp_ciri

Primary Key : id

Tabel III.18. Struktur Tabel Tmp_ciri

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Id	int	11
Kd_ciri	Varchar	5
Nm_ciri	Text	-

6. Tabel Tmp_tumbuhan

Nama Database : *pakartumbuhan*

Nama Tabel : tmp_tumbuhan

Primary Key : id

Tabel III.19. Struktur Tabel Tmp_tumbuhan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Id	int	11
kd_tumbuhan	varchar	100
Nm_tumbuhan	varchar	100

7. Tabel Tmp_pengguna

Nama Database : *pakartumbuhan*

Nama Tabel : tmp_pengguna

Primary Key : id

Tabel III.20. Struktur Tabel tmp_pengguna

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Id	int	11
Nama	varchar	100
Jenis_kelamin	enum	'L', 'P'
Usia	int	2
Pekerjaan	Varchar	100

8. Tabel Hasil_identifikasi

b. Nama Database : *pakartumbuhan*

c. Nama Tabel : hasil_identifikasi

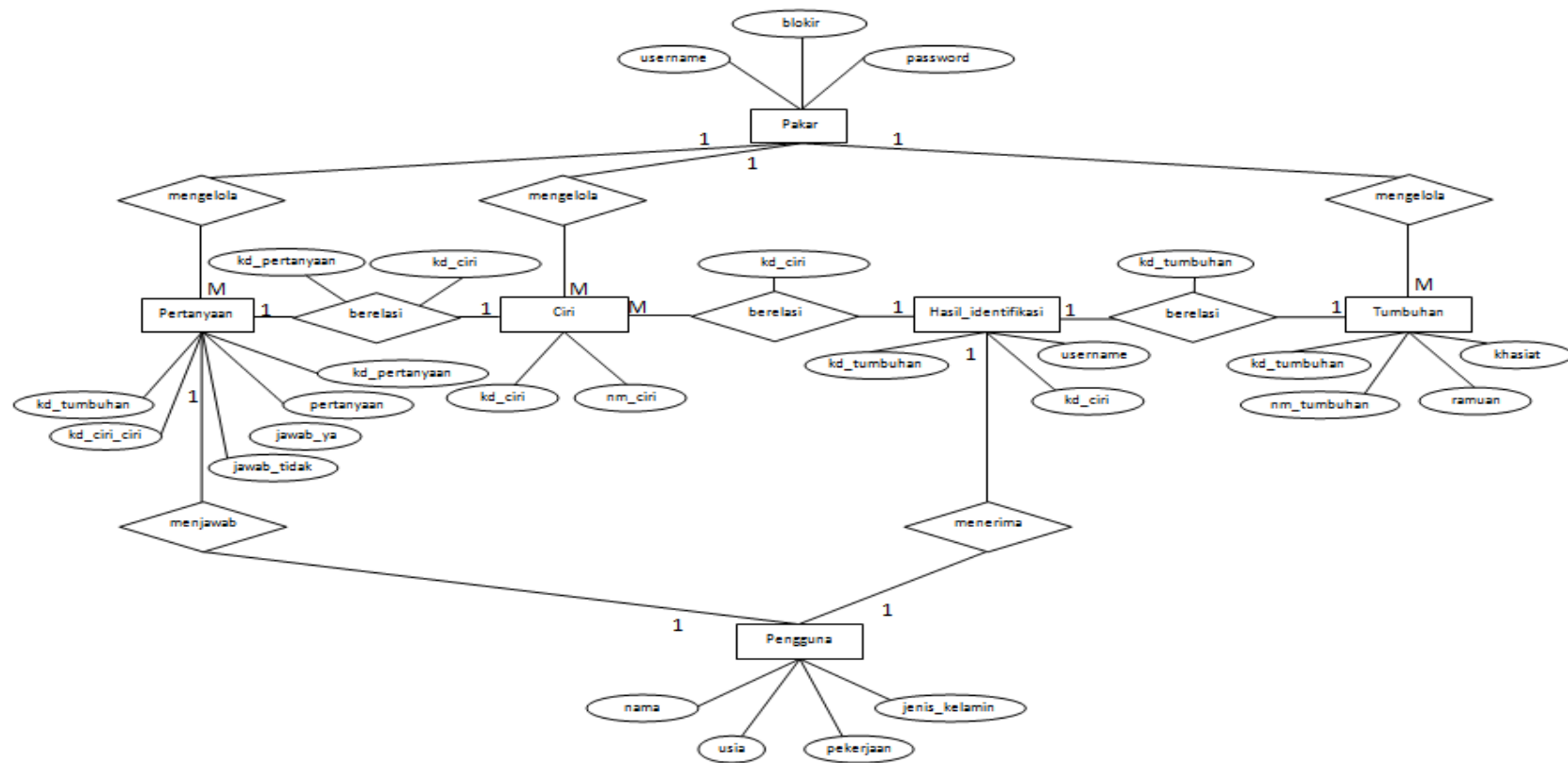
d. Primary Key : id

Tabel III.21. Struktur Tabel Hasil_identifikasi

Nama Field	Tipe Data	Ukuran
Id	int	11
Username	varchar	100
Kd_ciri	enum	3
Kd_tumbuhan	int	3

III.4 ERD (Entity Relationship Diagram)

Adapun bentuk ERD yang dirancang pada Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat adalah sebagai berikut:



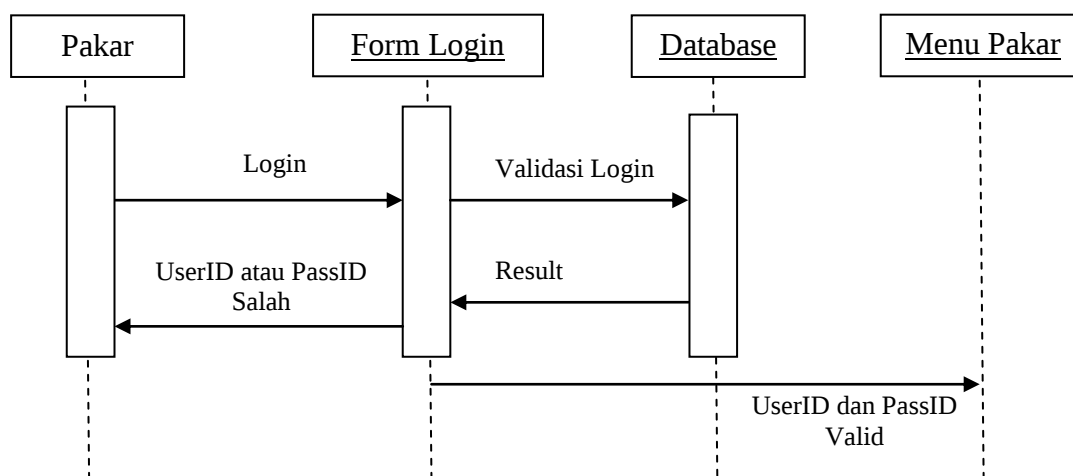
Gambar III.15. ERD Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat

Pada *Entity Relationship Diagram* yang dirancang untuk sistem pakar untuk mengidentifikasi tumbuhan liar berkhasiat obat terdiri dari empat buah entitas, yaitu pakar, ciri, tumbuhan dan pengguna. Dalam rancangan sistem pakar ini memiliki dua buah entitas yang berelasi, yaitu entitas ciri dan entitas tumbuhan yang berelasi dengan nama relasi melalui atribut *kd_ciri* dan *kd_tumbuhan*.

III.5 Sequence Diagram

1. Diagram Sequence Login Pakar

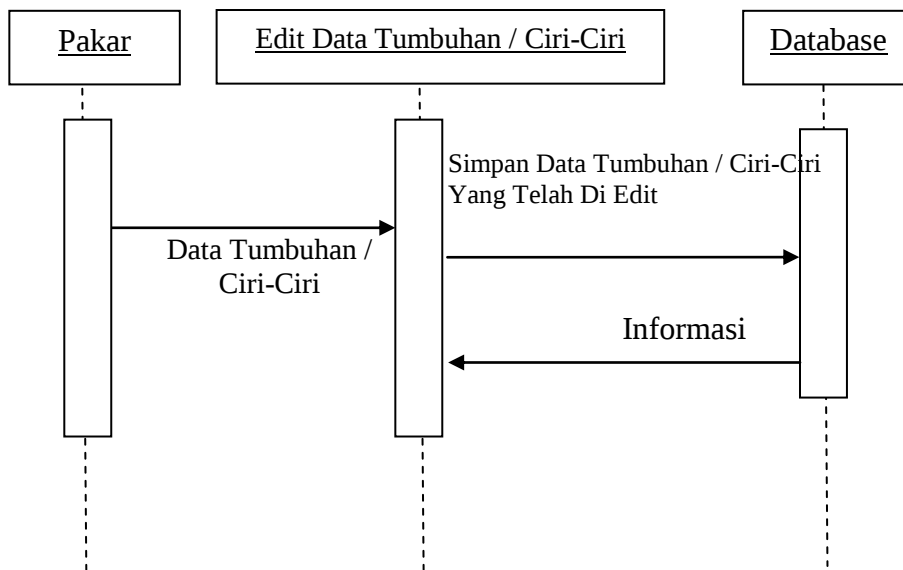
Untuk mendapatkan hak akses di halaman kerja pakar, maka pakar harus login terlebih dahulu. Username dan Password yang di-inputkan saat *login* akan diperiksa validasinya oleh *database*.



Gambar III.16. Diagram Sequence Login Pakar

2. Diagram Sequence Edit Data Tumbuhan / Ciri-Ciri

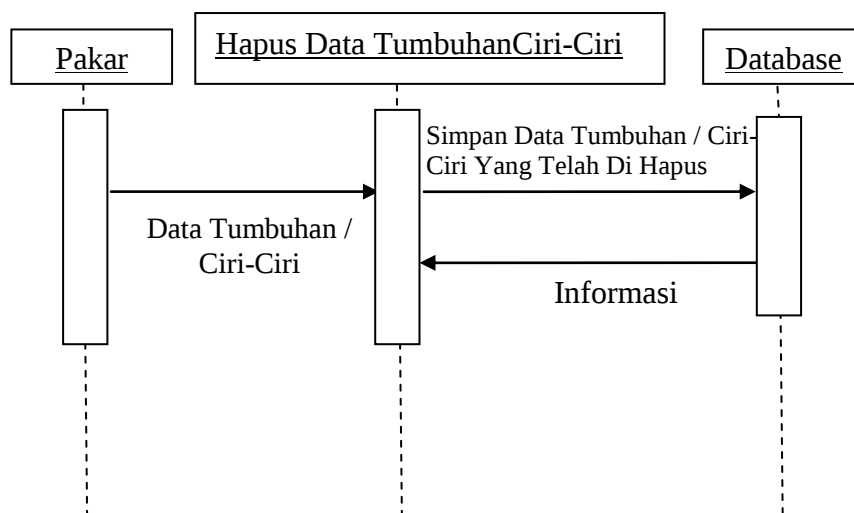
Pakar meng-klik-kan data tumbuhan / Ciri-Ciri yang akan di edit di form tumbuhan / Ciri-Ciri. Data tumbuhan yang telah di edit, kemudian disimpan di *database* aplikasi.



Gambar III.17. Diagram Sequence Edit Data Tumbuhan / Ciri

3. Diagram Sequence Hapus Data Tumbuhan / Ciri-Ciri

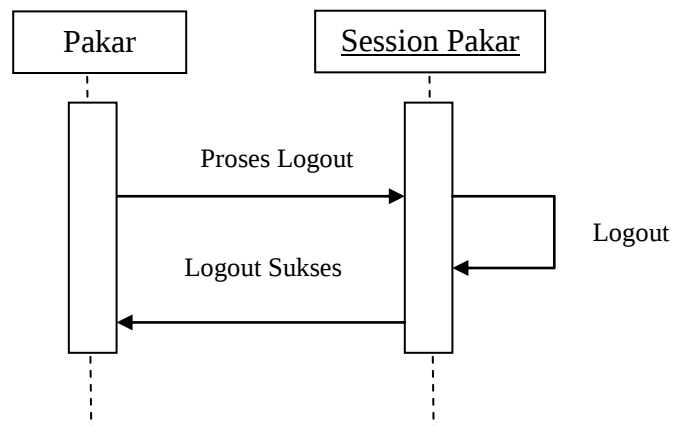
Pakar meng-klik-kan data Tumbuhan / ciri-ciri yang akan di hapus di form Tumbuhan / ciri-ciri. Data Tumbuhan / ciri-ciri yang telah di hapus, kemudian disimpan di *database* aplikasi.



Gambar III.18. Diagram Sequence Hapus Data Tumbuhan / Ciri-Ciri

4. Diagram *Sequence* Logout Pakar

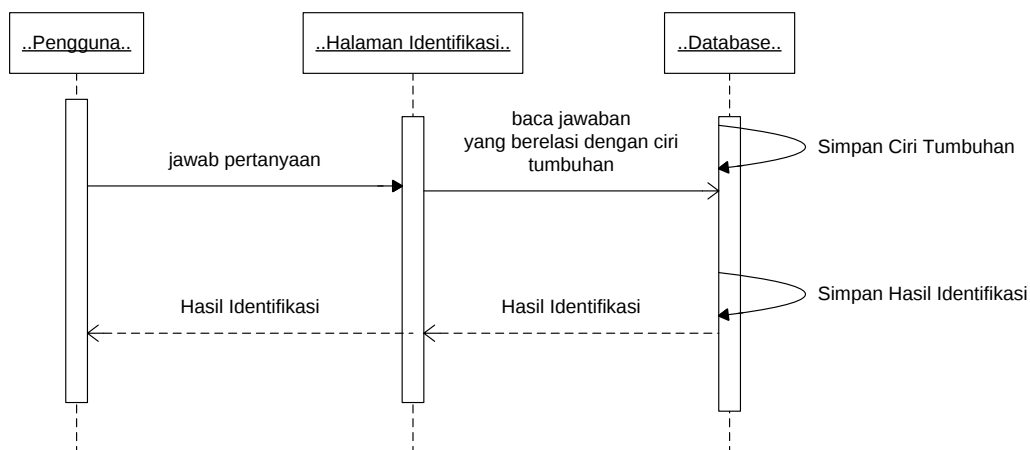
Pakar melakukan logout maka secara otomatis pakar akan keluar dari sistem.



Gambar III.19. Diagram *Sequence* Logout Pakar

5. Diagram *Sequence* Identifikasi / Konsultasi

Pengguna melakukan identifikasi ciri-ciri tumbuhan yang ditampilkan di halaman identifikasi.



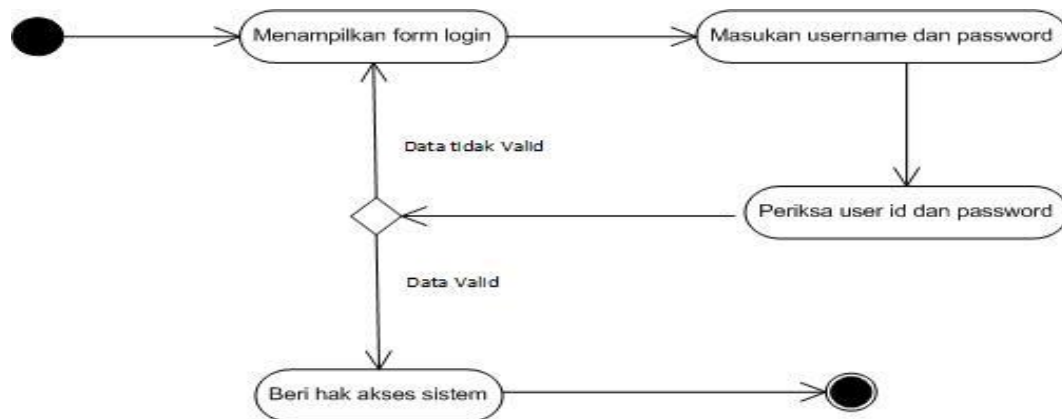
Gambar III.20. Diagram *Sequence* Identifikasi / Konsultasi

III.6 Activity Diagram

Berikut ini merupakan *activity* diagram pada perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Tumbuhan Liar Berkhasiat Obat:

1. Diagram *Activity Login* Pakar

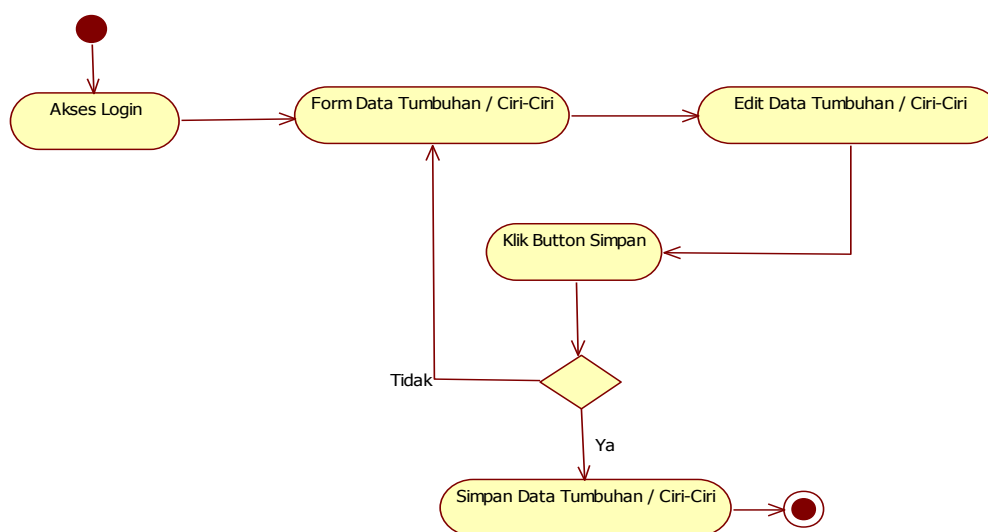
Berikut ini rancangan diagram *activity* untuk *login* pakar :



Gambar III.21. Diagram *Activity Login* Pakar

2. Diagram *Activity* Edit Data Tumbuhan / Ciri-Ciri

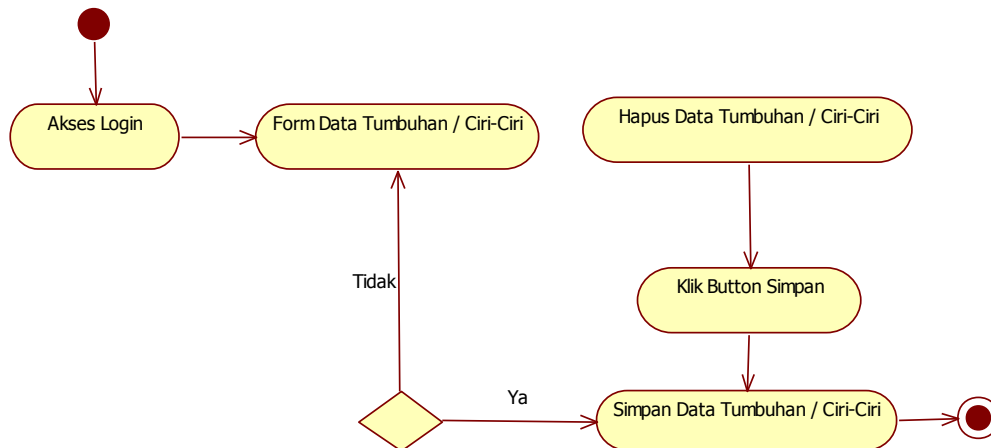
Berikut ini rancangan diagram *activity* edit data tumbuhan / Ciri-Ciri :



Gambar III.22. Diagram *Activity* Edit Data Tumbuhan / Ciri-Ciri

3. Diagram *Activity* Hapus Data Tumbuhan / Ciri- Ciri

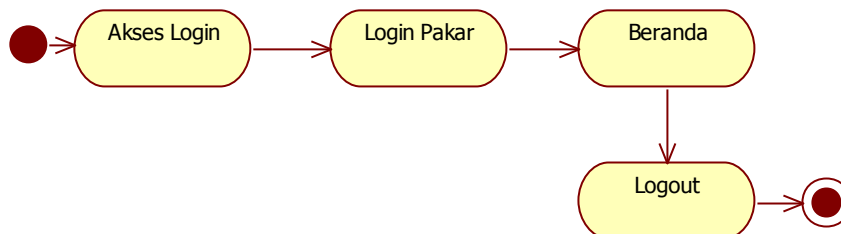
Berikut ini rancangan diagram *activity* hapus data tumbuhan / Ciri-Ciri:



Gambar III.23. Diagram *Activity* Hapus Data Tumbuhan / Ciri-Ciri

4. Diagram *Activity* Logout Pakar

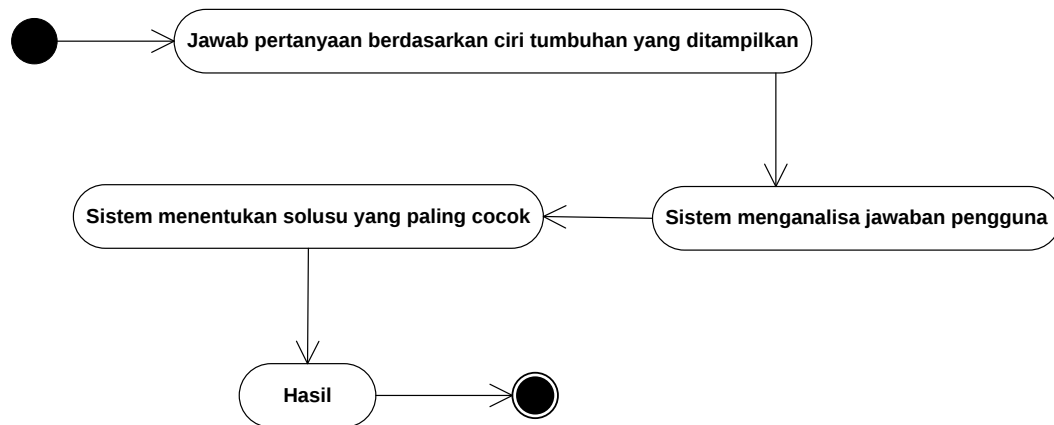
Berikut ini rancangan diagram *activity* logout pakar :



Gambar III.24. Diagram *Activity* Logout Pakar

5. Diagram *Activity* Identifikasi / Konsultasi

Berikut ini rancangan diagram *activity* identifikasi / tumbuhan :



Gambar III.25. Diagram *Activity* Identifikasi / Konsultasi