

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis *Case Based Reasoning*

4.1.1. Data Gejala

Data-data gejala yang diperoleh adalah X gejala, table 4.1 berikut merupakan table yang berisi data gejala :

Tabel 4. 1 Data gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Bau badan
G02	Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang
G03	Sensitif terhadap cahaya
G04	Gangguan pada kulit
G05	Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri
G06	Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)
G07	Tremor, postur tubuh aneh
G08	Kejang
G09	Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental
G10	Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk
G11	Ukuran kepala kecil
G12	Postur tubuh cenderung pendek
G13	Mudah bersendawa
G14	Mudah terserang infeksi pernafasan
G15	Gangguan nampak jelas pada penggunaan perilaku nonverbal multipel seperti tatapan mata, ekspresi wajah, postur tubuh, dan gerak gerik untuk mengatur interaksi sosial
G16	Tidak ada keinginan spontan untuk berbagi kesenangan, minat, atau pencapaian dengan orang lain misalnya
G17	Pembesaran ukuran hati dengan manifestasi pembesaran perut sebelah kanan Atas
G18	Badan berwarna kuning/Jaundice
G19	Perdarahan
G20	Berat badan tidak bertambah
G21	Diare
G22	Demam
G23	Anak rewel

G24	Napas yang berbau buah, manis, atau seperti wine
G25	Rasa haus berlebihan
G26	Frekuensi kencing meningkat, khususnya pada malam hari
G27	Berat badan menurun drastis
G28	Rasa lapar terus menerus
G29	Penglihatan kabur secara tiba tiba
G30	Mudah terinfeksi
G31	Rasa kantuk, lelah menerus
G32	Mual muntah
G33	Mulut kering

4.1.2. Data Penyakit

Jumlah penyakit yang berkaitan dengan PKU atau yang memiliki gejala yang mirip dengan penyakit ini ada beberapa penyakit. Tabel 4. 2 berikut merupakan table yang berisi data penyakit PKU beserta penyakit lain yang berkaitan dengan PKU :

Tabel 4. 2 Data Penyakit

Fenilketonuria	Sindroma autisme	Tyrosinemia	Diabetes tipe 1
Bau badan	Postur tubuh cenderung pendek	Bau badan	Napas yang berbau buah, manis, atau seperti wine
Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang	Mudah bersendawa	Pembesaran ukuran hati dengan manifestasi pembesaran perut sebelah kanan atas	Rasa haus berlebihan
Sensitif terhadap cahaya	Mudah terserang infeksi pernafasan	Badan berwarna kuning/Jaundice	Frekuensi kencing meningkat, khususnya pada malam hari
Gangguan pada kulit	Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk	Gangguan pada kulit	Berat badan menurun drastis

Hiperaktif, agresif, melukai dirisendiri	Gangguan nampakjelas pada penggunaan perilaku nonverbal multipel seperti tatapan mata, ekspresi wajah, postur tubuh, dan gerak gerik untuk mengatur interaksi sosial	Perdarahan	Rasa lapar terus menerus
Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)	Tidak ada keinginan spontan untuk berbagi kesenangan,minat, atau pencapaian dengan orang lain misalnya	Intelektual menurun sampai mengalami retardasi mental	Penglihatan kabur secara tiba-tiba
Tremor, postur tubuhaneh		Muntah	Gangguan pada kulit
Kejang		Berat badan tidak bertambah	Mudah terinfeksi
Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi Mental		Diare	Rasa kantuk,lelah menerus
Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk		Demam	Mual muntah
Ukuran kepala kecil		Anak rewel	Mulut kering

4.1.3. Basis Pengetahuan

Dari pengetahuan tentang gejala dan penyakit PKU maka dapat dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan antara gejala dan penyakit Fenilketonuria. Tabel 4. 3 berikut merupakan basis pengetahuan :

Tabel 4. 3 Basis Pengetahuan

Kode Gejala(G)	D01	D02	D03	D04
G01	✓		✓	
G02	✓			
G03	✓			
G04	✓		✓	✓
G05	✓			
G06	✓			
G07	✓	✓		
G08	✓			
G09	✓			
G10	✓			
G11	✓			
G12		✓		
G13		✓		
G14		✓		
G15		✓		
G16		✓		
G17			✓	
G18			✓	
G19			✓	
G20			✓	
G21			✓	✓
G22			✓	
G23			✓	
G24				✓
G25				✓
G26				✓
G27				✓
G28				✓
G29				✓
G30				✓
G31				✓
G32				✓
G33				✓

4.1.4. Analisis Kebutuhan Proses

Basis aturan adalah

Aturan (Rule)	Kaidah Produksi (AND)	
R1	IF	G01
		G02
		G03
		G04
		G05
		G06
		G07
		G08
		G09
		G10
		G11
	THEN	D01
R2	IF	G07
		G12
		G13
		G14
		G15
		G16
	THEN	D02
R3	IF	G01
		G04
		G17
		G18
		G19
		G20
		G21
		G22
		G23
	THEN	D03
R4	IF	G04
		G21
		G24
		G25
		G26
		G27
		G28
		G29

Aturan (Rule)	Kaidah Produksi (AND)	
		G30
		G31
		G32
		G33
	THEN	D04

Terdapat 4 aturan (rule) yang penulis gunakan, adapun aturan- aturan tersebut diperoleh dari table basis pengetahuan, yaitu sebagai berikut:

Rule 1 menentukan aturan yang digunakan untuk mediagnosa penyakit

Fenilketonuria. IF Kelainan intelektual atau keterbelakangan mental.

AND Bau badan

AND Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang

AND Sensitif terhadap cahaya

AND Gangguan pada kulit

AND Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri

AND Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)

AND Tremor, postur tubuh aneh

AND Kejang

AND Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental

AND Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk

AND Ukuran kepala kecil

THEN Penyakit Fenilketonuria.

Rule 2 menentukan aturan yang digunakan untuk mediagnosa penyakit Sindrom

Autis. IF Tremor, postur tubuh aneh

AND Postur tubuh cenderung pendek

AND Mudah bersendawa

AND Mudah terserang infeksi pernafasan

AND Gangguan nampak jelas pada penggunaan perilaku nonverbal multipel seperti tatapan mata, ekspresi wajah, postur tubuh, dan gerak gerik untuk mengatur interaksi sosial

AND Tidak ada keinginan spontan untuk berbagi kesenangan, minat, atau pencapaian dengan orang lain misalnya

THEN Penyakit Sindrom Autis.

Rule 3 menentukan aturan yang digunakan untuk mediagnosa penyakit

Tyrosinemia. IF Bau badan

AND Gangguan pada kulit

AND Pembesaran ukuran hati dengan manifestasi pembesaran perut sebelah kanan atas

AND Badan berwarna kuning/Jaundice

AND Perdarahan

AND Berat badan tidak bertambah

AND Diare

AND Demam AND Anak rewel

THEN Penyakit Tyrosinemia.

Rule 4 menentukan aturan yang digunakan untuk mediagnosa penyakit Diabetes tipe 1. IF Diare

AND Napas yang berbau buah, manis, atau seperti wine

AND Rasa haus berlebihan

AND Frekuensi kencing meningkat, khususnya pada malam hari

AND Berat badan menurun drastis

AND Rasa lapar terus menerus

AND Penglihatan kabur secara tiba tiba

AND Mudah terinfeksi

AND Rasa kantuk, lelah menerus

AND Mual muntah

AND Mulut kering

THEN Penyakit Diabetes tipe 1.

Maka dari aturan diatas dapat terbentuk suatu pohon keputusan menggunakan algoritma *Case Based Reasoning* yaitu proses pencarian dilakukan dari suksesor akar (node awal) secara mendalam dalam setiap level dari yang paling kiri hingga yang paling akhir (dead-end) atau sampai goal ditemukan. Jika pada level yang terdalam (level tertinggi/dead-end) solusi belum ditemukan, maka pencarian akan dilanjutkan pada node sebelah kanan dan node yang kiri dihapus dari memori. Jika

pada level yang paling dalam tidak ditemukan solusi, maka pencarian akan dilanjutkan pada level sebelumnya. Operasi semacam ini dikenal dengan sebutan backtracking. Demikian seterusnya sampai ditemukan solusi. Pohon keputusan terdiri dari gejala, penyakit, dan busur yang menunjukkan hubungan antar objek.

4.1.5. Pembobotan Indikator

Berikut ini adalah pembobotan yang dilakukan yaitu :

Tabel 4. 4 Bobot

Kode	Gejala	Bobot
G01	Bau badan	5
G02	Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang	5
G03	Sensitif terhadap cahaya	5
G04	Gangguan pada kulit	5
G05	Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri	5
G06	Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)	5
G07	Tremor, postur tubuh aneh	3
G08	Kejang	3
G09	Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental	3
G10	Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk	3
G11	Ukuran kepala kecil	1
G12	Postur tubuh cenderung pendek	1
G13	Mudah bersendawa	3
G14	Mudah terserang infeksi pernafasan	3
G15	Gangguan nampak jelas pada penggunaan perilaku nonverbal multipel seperti tatapan mata, ekspresi wajah, postur tubuh, dan gerak gerik untuk mengatur interaksi sosial	5
G16	Tidak ada keinginan spontan untuk berbagi kesenangan, minat, atau pencapaian dengan orang lain misalnya	5
G17	Pembesaran ukuran hati dengan manifestasi pembesaran perut sebelah kanan Atas	5
G18	Badan berwarna kuning/Jaundice	5
G19	Perdarahan	5
G20	Berat badan tidak bertambah	1
G21	Diare	1
G22	Demam	1
G23	Anak rewel	1
G24	Napas yang berbau buah, manis, atau seperti wine	5

G25	Rasa haus berlebihan	5
G26	Frekuensi kencing meningkat,khususnya pada malam hari	5
G27	Berat badan menurun drastis	5
G28	Rasa lapar terus menerus	5
G29	Penglihatan kabur secara tiba tiba	3
G30	Mudah terinfeksi	3
G31	Rasa kantuk, lelah menerus	3
G32	Mual muntah	1
G33	Mulut kering	1

Nilai Kondisi

No	Kondisi	Nilai
1	Kondisi lama sama dengan kondisi baru	1
2	Kondisi lama tidak sama dengan kondisi baru	0

Kasus

Kasus yang ditangani
<p>Gejala</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bau badan 2. Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang 3. Sensitif terhadap cahaya 4. Gangguan pada kulit 5. Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri 6. Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki) 7. Tremor, postur tubuh aneh 8. Kejang 9. Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental 10. Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk <p>Ukuran kepala kecil</p>

Perhitungan Kasus 1

Kasus Baru PKU
1. Bau badan
2. Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang
3. Sensitif terhadap cahaya
4. Gangguan pada kulit
5. Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri
6. Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)
7. Tremor, postur tubuh aneh
8. Kejang
9. Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental
10. Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk
11. Ukuran kepala kecil

Kasus Lama D01
1. Bau badan
2. Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang
3. Sensitif terhadap cahaya
4. Gangguan pada kulit
5. Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri
6. Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)
7. Tremor, postur tubuh aneh
8. Kejang
9. Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental
10. Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk
11. Ukuran kepala kecil

$$\begin{aligned} \text{Similarity} = (\text{PKU, KL01}) &= \frac{1*5+1*5+1*5+1*5+1*5+1*5+1*3+1*3+1*3+1*3+1*1}{5+5+5+5+5+5+3+3+3+3+1} \\ &= \frac{43}{43} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Perhitungan Kasus 2

Kasus Baru PKU
1. Bau badan
2. Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang
3. Sensitif terhadap cahaya
4. Gangguan pada kulit
5. Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri
6. Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)
7. Tremor, postur tubuh aneh
8. Kejang
9. Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental
10. Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk
11. Ukuran kepala kecil

Kasus Lama D02
1. Postur tubuh cenderung pendek
2. Mudah bersendawa
3. Mudah terserang infeksi pernafasan
4. Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk
5. Gangguan nampak jelas pada penggunaan perilaku nonverbal multipel seperti tatapan mata, ekspresi wajah, postur tubuh, dan gerak gerik untuk mengatur interaksi sosial
6. Tidak ada keinginan spontan untuk berbagi kesenangan, minat, atau pencapaian dengan orang lain misalnya

$$\begin{aligned} \text{Similarity} = (\text{PKU}, \text{KL02}) &= \frac{0*5+0*5+0*5+0*5+0*5+0*5+0*3+0*3+0*3+1*3+0*1}{5+5+5+5+5+5+3+3+3+3+1} \\ &= \frac{1}{43} \\ &= 0.023 \end{aligned}$$

Perhitungan Kasus 3

Kasus Baru PKU
1. Bau badan
2. Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang
3. Sensitif terhadap cahaya
4. Gangguan pada kulit
5. Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri
6. Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)
7. Tremor, postur tubuh aneh
8. Kejang
9. Intelektual menurun sampai mengalami Retardasi mental
10. Tingkah laku sosial dan emosional yang menurun/buruk
11. Ukuran kepala kecil

Kasus Lama D03
1. Bau badan
2. Pembesaran ukuran hati dengan manifestasi pembesaran perut sebelah kanan atas
3. Badan berwarna kuning/Jaundice
4. Gangguan pada kulit
5. Perdarahan
6. Intelektual menurun sampai mengalami retardasi mental
7. Muntah
8. Berat badan tidak bertambah
9. Diare
10. Demam
11. Anak rewel

$$\begin{aligned} \text{Similarity} = (\text{PKU}, \text{KL03}) &= \frac{1*5+0*5+0*5+1*5+0*5+0*5+0*3+0*3+1*3+0*3+0*1}{5+5+5+5+5+5+3+3+3+3+1} \\ &= \frac{13}{43} \\ &= 0.302 \end{aligned}$$

Perhitungan Kasus 4

Kasus Baru PKU
1. Bau badan
2. Hipopigmentasi berupa kulit, rambut, mata yang berwarna lebih terang
3. Sensitif terhadap cahaya
4. Gangguan pada kulit
5. Hiperaktif, agresif, melukai diri sendiri
6. Perilaku/gerakan berulang (contoh : hentakan kaki)
7. Tremor, postur tubuh aneh
8. Kejang
9. Intelektual menurun

sampai mengalami
Retardasi mental
10. Tingkah laku sosial dan
emosional yang
menurun/buruk
11. Ukuran kepala kecil

Kasus Lama D04

1. Napas yang berbau buah, manis, atau seperti wine
2. Rasa haus berlebihan
3. Frekuensi kencing meningkat, khususnya pada malam hari
4. Berat badan menurun drastis
5. Rasa lapar terus menerus
6. Penglihatan kabur secara tiba tiba
7. Gangguan pada kulit
8. Mudah terinfeksi
9. Rasa kantuk, lelah menerus
10. Mual muntah
11. Mulut kering

$$\begin{aligned} \text{Similarity} = (\text{PKU, KL04}) &= \frac{0*5+0*5+0*5+1*5+0*5+0*5+0*3+0*3+0*3+0*3+0*1}{5+5+5+5+5+5+3+3+3+3+1} \\ &= \frac{5}{43} \\ &= 0,11 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil prediksi yang telah dilakukan perhitungan maka pengguna mengalami penyakit Tyrosinemia.

4.2. Hasil Implementasi

4.2.1. Analisis Kebutuhan Penelitian

Kebutuhan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras komputer (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), yaitu :

1. Perangkat Keras (*Hardware*) Sistem

Perangkat keras komputer yang digunakan untuk membuat aplikasi antara lain sebagai berikut:

- a. *Processor : Intel Core 2 Duo 3,2 Ghz*
- b. *Harddisk 320 GB*
- c. *Monitor 14"*
- d. *Printer*
- e. *Mouse dan Keyboard*

2. Perangkat Lunak (*Software*) Sistem

Selain perangkat keras, untuk membuat sistem dibutuhkan spesifikasi perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung sistem adapun spesifikasi perangkat lunak yang digunakan antara lain :

- a. *Sistem operasi Microsoft Windows 10*
- b. *Bahasa pemrograman PHP*
- c. *SQLyog enterprise*
- d. *Sublime Text*
- e. *XAMPP*
- f. *Browser : Google Chrome, dan Mozilla Firefox*

4.2.2. Implementasi Sistem

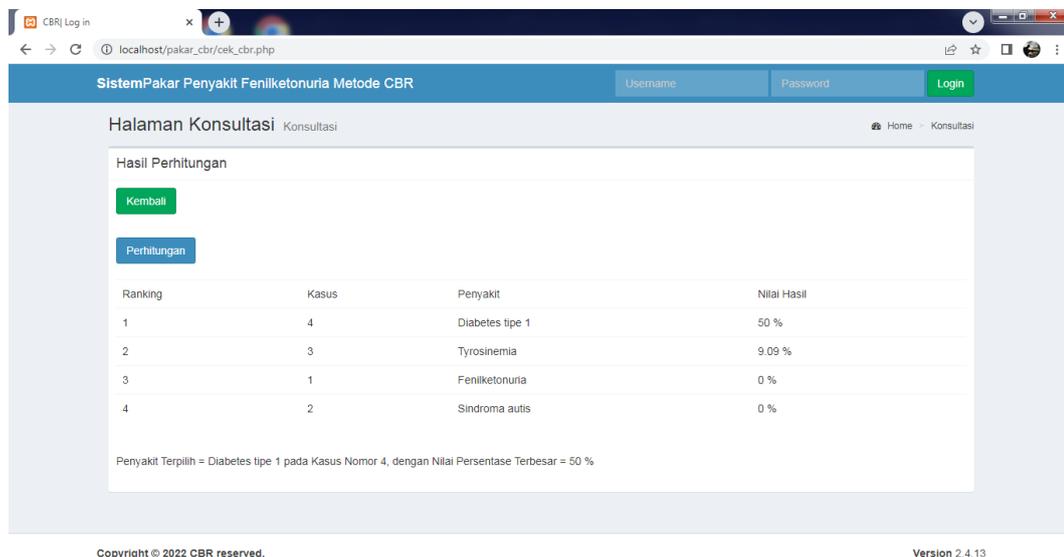
Bab ini akan menjelaskan tentang pembuatan program dengan memberikan contoh tampilan *form*. Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang akan dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan. Dibawah ini adalah tampilan sistem yang telah dibuat yaitu:

1. Menu Utama / Prediksi

Menu utama adalah menu untuk menampilkan halaman utama dan user dapat melakukan diagnosa penyakit, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :

Gambar 4. 1 Menu Utama /Prediksi

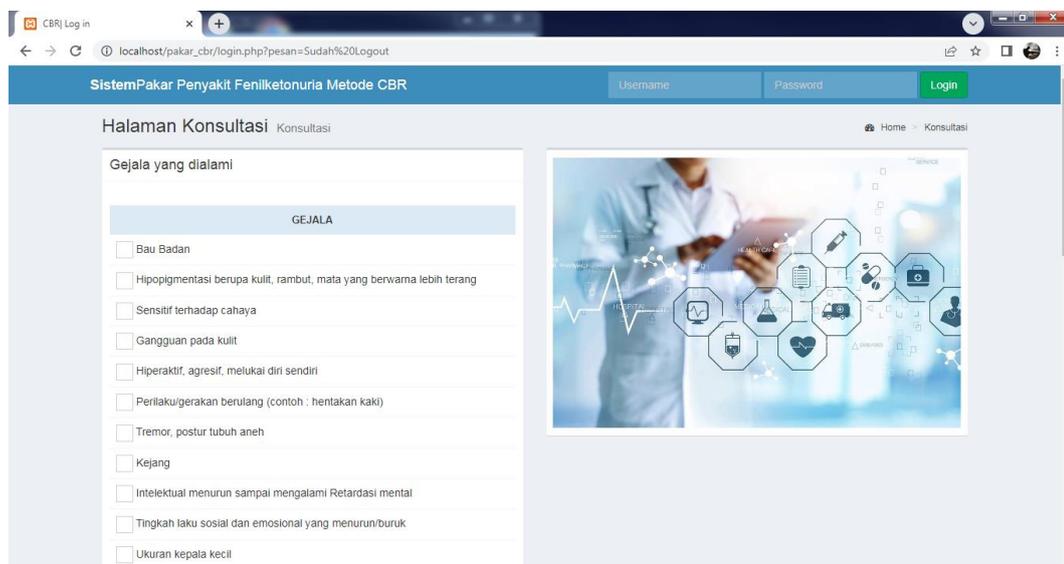
Jika pengguna melakukan pengklikan proses data yang ada pada gambar 3.18 maka akan tampil menu sebagai berikut :



Gambar 4. 2 Menu Hasil Prediksi

2. Menu Login

Menu login yang digunakan untuk memasuki *form menu* utama, dengan mengisi *text box* username lalu mengisi *password* dan klik *Login*. Hak akses dapat dilakukan oleh bagian admin. Gambar dari *form login* seperti terlihat pada gambar dibawah ini :

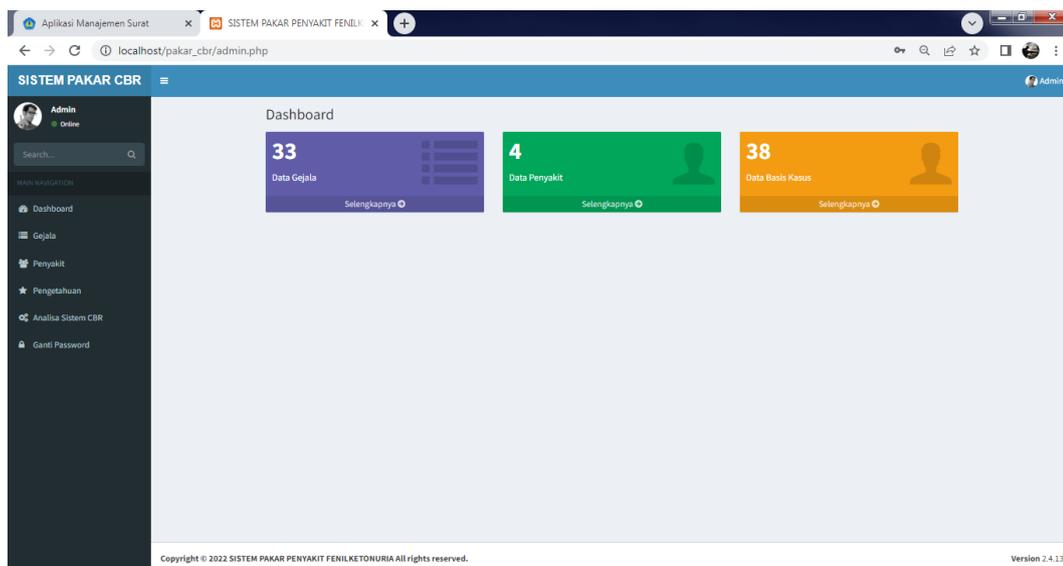


Gambar 4. 3 Menu Login

3. Menu Utama Admin

Menu utama adalah menu untuk menampilkan halaman utama admin, berikut

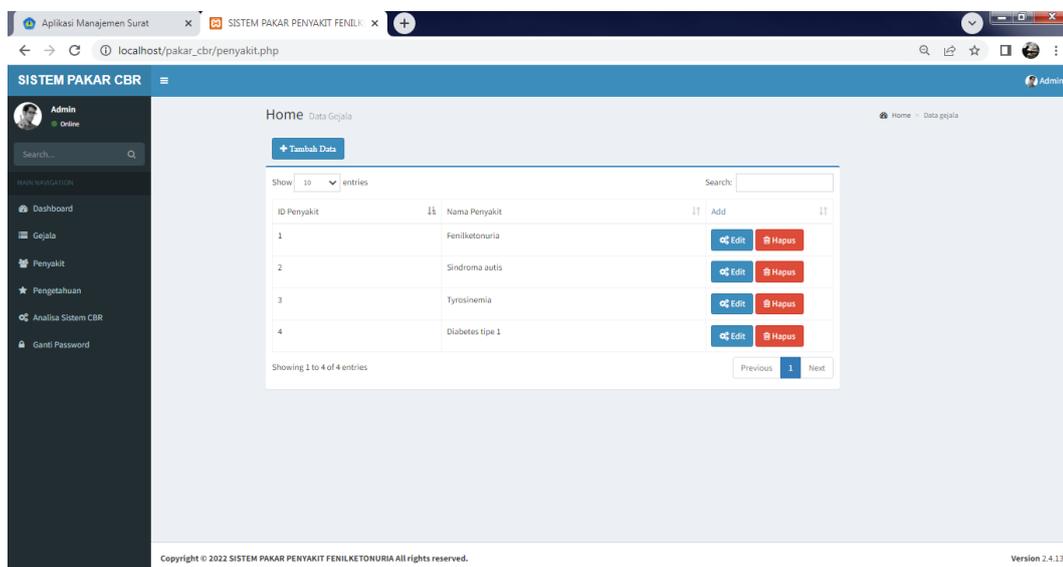
ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 4. 4 Menu Utama Admin

4. Menu Gejala

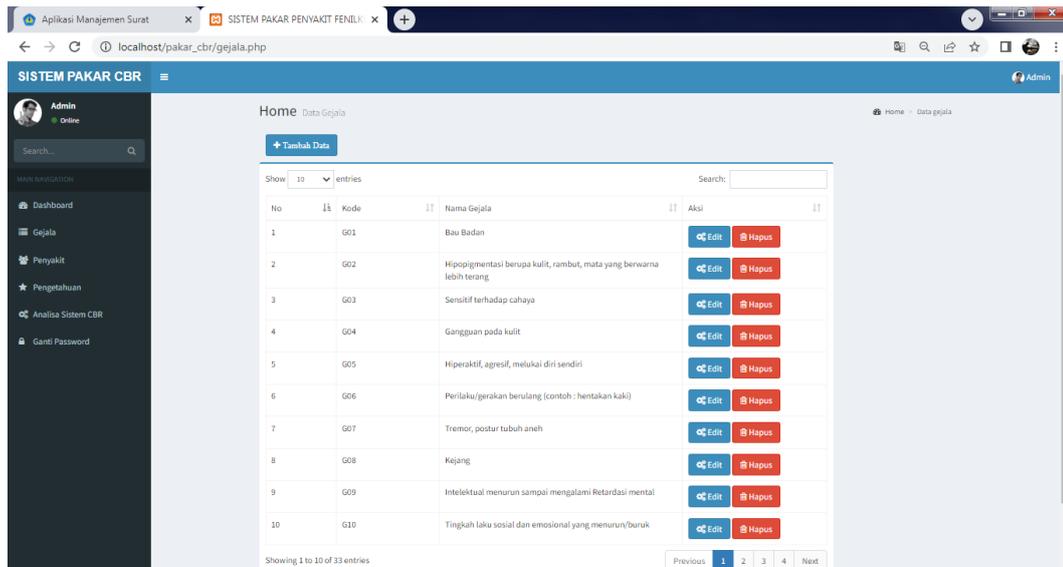
Menu gejala adalah menu untuk mengelola data gejala, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 4. 5 Menu Gejala

5. Menu Penyakit

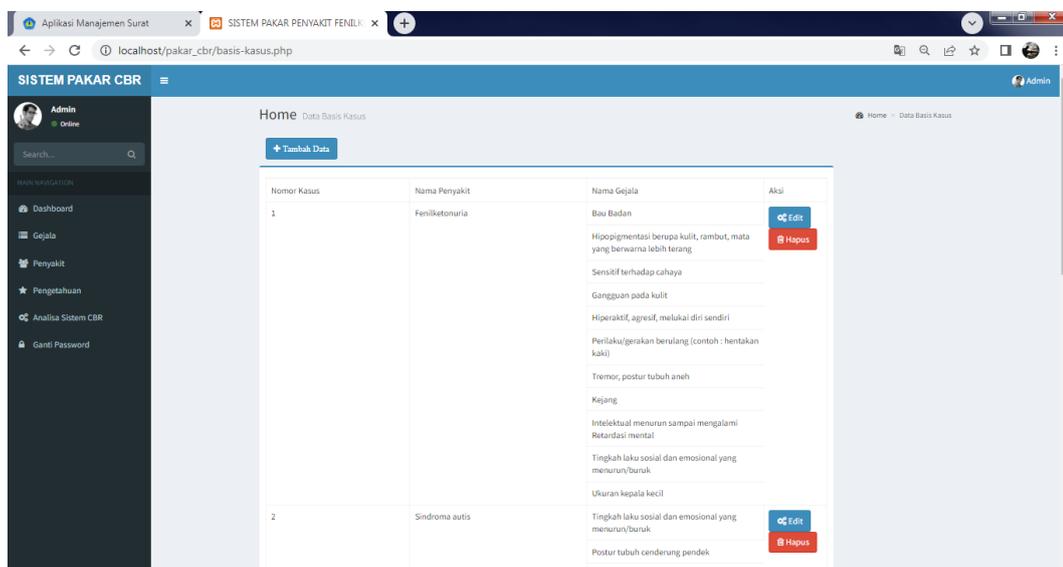
Menu penyakit adalah menu untuk mengelola data penyakit, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 4. 6 Menu Penyakit

6. Menu Pengetahuan

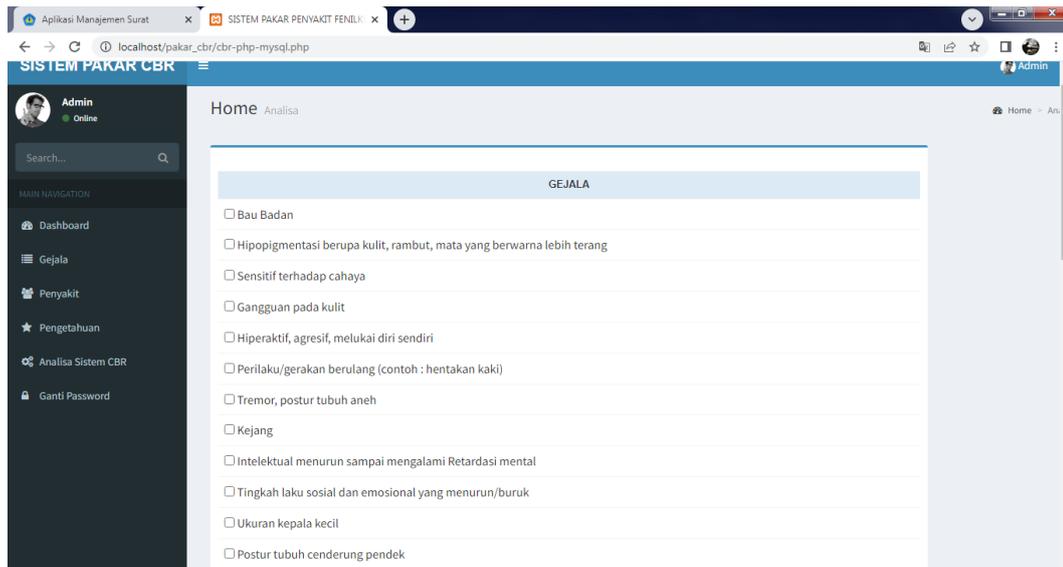
Menu pengetahuan adalah menu untuk mengelola data pengetahuan, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 4.7 Menu Pengetahuan

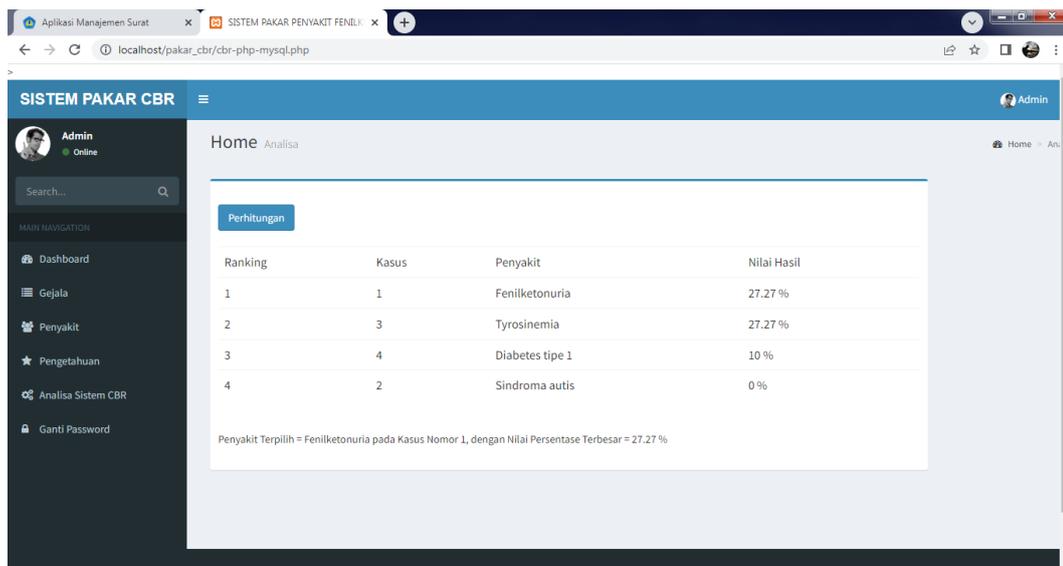
7. Menu Analisis

Menu analisis adalah menu untuk melakukan analisis prediksi penyakit, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :



Gambar 4. 8 Menu Input Analisis

Jika pengguna melakukan pengklikan analisis maka akan tampil tampilan sebagai berikut :



Gambar 4. 9 Menu Analisis

Jika pengguna melakukan pengklikan perhitungan maka akan tampil tampilan sebagai berikut :

Kasus	Jml Gejala Cocok	Jml Gejala Kasus	Jml Gejala Dipilih	Pembagi	Nilai Hasil
1	3	11	6	11	$3 / 11 = 0.27272727272727$
2	0	6	6	6	$0 / 6 = 0$
3	3	11	6	11	$3 / 11 = 0.27272727272727$
4	1	10	6	10	$1 / 10 = 0.1$

Penyakit Terbesar = 1.Fenilketonuria pada Kasus Nomor 1, dengan Nilai Persentase Terbesar 27.27

[Perhitungan](#)

Ranking	Kasus	Penyakit	Nilai Hasil
1	1	Fenilketonuria	27.27 %
2	3	Tyrosinemia	27.27 %
3	4	Diabetes tipe 1	10 %
4	2	Sindroma autisme	0 %

Penyakit Terpilih = Fenilketonuria pada Kasus Nomor 1, dengan Nilai Persentase Terbesar = 27.27 %

Gambar 4. 10 Menu Hasil Analisis

8. Menu Ubah Password

Menu ubah password adalah menu untuk mengubah password, berikut ini adalah tampilan sistem yaitu :

SISTEM PAKAR CBR

Admin Online

Home Ganti Password

Search...

MAIN NAVIGATION

- Dashboard
- Gejala
- Penyakit
- Pengetahuan
- Analisa Sistem CBR
- Ganti Password

Username: admin

Password Lama:

Password Baru:

Konfirmasi Password:

[Simpan](#)

Copyright © 2022 SISTEM PAKAR PENYAKIT FENILKETONURIA All rights reserved. Version 2.4.13

Gambar 4. 11 Menu Ubah *Password*

4.3. Kelebihan Sistem

Pada sistem yang dibangun ini terdapat beberapa kelebihan dari sistem yang dibangun yaitu :

1. Sistem dapat memprediksi penyakit secara cepat dan menghasilkan hasil prediksi
2. Sistem yang dibangun dapat menghitung hasil prediksi secara otomatis.
3. Membantu masyarakat dalam menangani penyakit yang diderita secara dini
4. Membantu pakar dalam menyampaikan prediksi penyakit secara cepat.
5. Menghemat waktu dan biaya masyarakat untuk melakukan penginformasi gejala yang dimiliki.

4.4. Kekurangan Sistem

Pada sistem yang dibangun ini terdapat beberapa kekuarangan dari sistem yang dibangun yaitu :

1. Sistem tidak memiliki hak akses untuk pengguna
2. Sistem tidak dapat melakukan chatting kepada pakar untuk informasi lebih lanjut
3. Sistem tidak dapat melakukan pencetakan laporan hasil prediksi masyarakat.