

BAB III

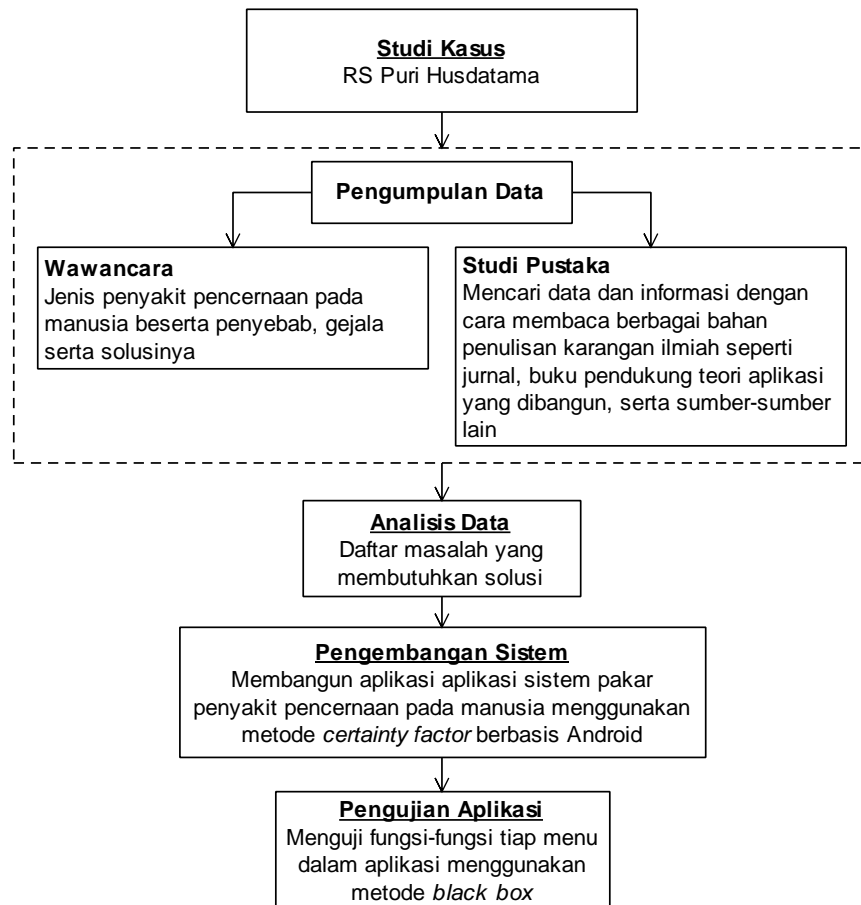
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Poli Praktek Dokter Umum RS Puri Husdatama, dengan batas waktu penelitian dimulai pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2021.

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Adapun kerangka dari penelitian yang dilakukan adalah seperti pada Gambar 3.1. Penelitian dimulai dengan menentukan tempat penelitian yaitu di RS Puri Husdatama. Setelah itu, dilakukanlah pengumpulan data dengan cara wawancara dan studi pustaka. Setelah data didapat, tahap selanjutnya adalah menganalisa data dengan mencari kekurangan dari sistem yang berjalan kemudian ditetapkanlah suatu solusi. Setelah mendapatkan solusi, langkah selanjutnya adalah mengembangkan sistem dari solusi tersebut. Langkah terakhir adalah menguji coba aplikasi dari pengembangan sistem menggunakan pengujian *black box*.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

3.3 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Proses pembuatan aplikasi yang dibangun tidak terlepas dari *tools* pendukung dalam pembuatannya. Adapun *tools* pendukung yang dimaksud adalah perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar penyakit pencernaan pada manusia menggunakan metode *certainty factor* berbasis pada *platform* Android ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi Windows 10 64 bit.
2. Aplikasi perancangan/pemodelan sistem : Edraw Max
3. Aplikasi *database* : DB Browser *SQLite*
4. Aplikasi pembuatan program : Android Studio (SDK API level 30)

5. Server : Node.js
6. JDK terbaru
7. *Smartphone* Android minimal versi 6.0

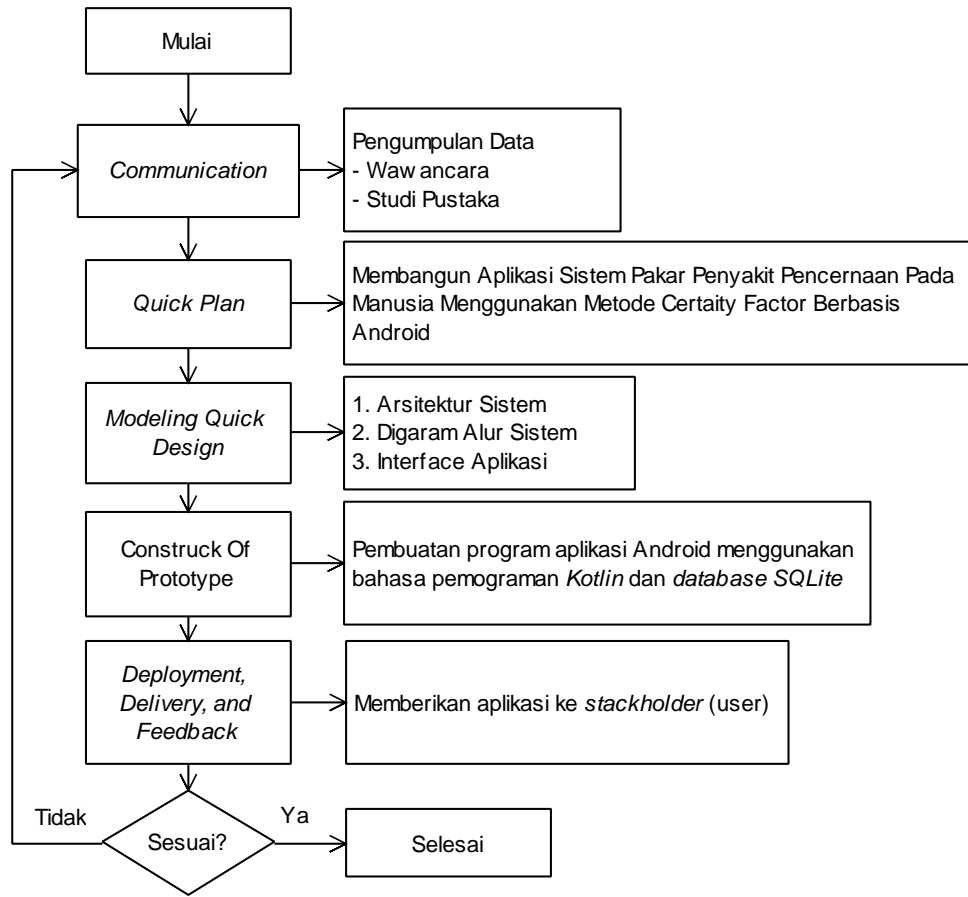
b. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi aplikasi sistem pakar penyakit pencernaan pada manusia menggunakan metode *certainty factor* berbasis pada *platform* Android ini adalah laptop atau Personal Computer dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. RAM 4 GB jika tidak menggunakan emulator Android (percobaan langsung menggunakan *smartphone* Android)
2. RAM 8 GB atau lebih jika menggunakan emulator Android untuk menjalankan atau testing pemograman
3. Hardisk minimal 160 GB jika hanya terpasang sistem operasi, DB *Browser SQLite*, dan Android Studio saja. Disarankan di atas 160 GB, semakin besar kapasitas hardisk semakin baik
4. 1280 x 800 minimum resolusi layar
5. Prosesor *intel core* atau amd atau processor setaranya
6. *Smartphone* Android

3.4 Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang dipergunakan untuk pengembangan perangkat lunak adalah prototipe sebagaimana yang dipaparkan pada bab II sub 2.5, prototipe terdiri dari *communication, quick plan, modeling quick design, construction of prototype, deployment, delivery & feedback, dan communication*. Adapun tahapan-tahapan penelitian yang dimulai dari komunikasi hingga aplikasi dapat diterima oleh *stackholder* adalah seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak

3.5 *Communication*

Tahapan awal yang dilakukan adalah berkomunikasi dengan pakar. Pakar dalam penelitian ini adalah seorang dokter umum yang bekerja di RS Puri Husdatama. Untuk mendapatkan data terkait dengan penyakit pencernaan pada manusia, langkah yang diambil peneliti yaitu dengan cara wawancara serta studi pustaka.

a. Wawancara

Komunikasi dilakukan dengan cara mewawancarai seorang dokter praktek umum yaitu dengan dr. Winda Fauti mengenai penyakit pencernaan pada manusia beserta penyebab, gejala diderita, dan solusinya.

b. Studi Pustaka

Setelah didapati data penyakit, maka langkah selanjutnya adalah melakukan studi pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh data dan informasi berkaitan dengan penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan cara mencari

informasi terkait dengan aplikasi sistem pakar dengan metode *certainty factor* dan aplikasi berbasis Android berupa jurnal maupun buku-buku yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi.

3.6 Quick Plan

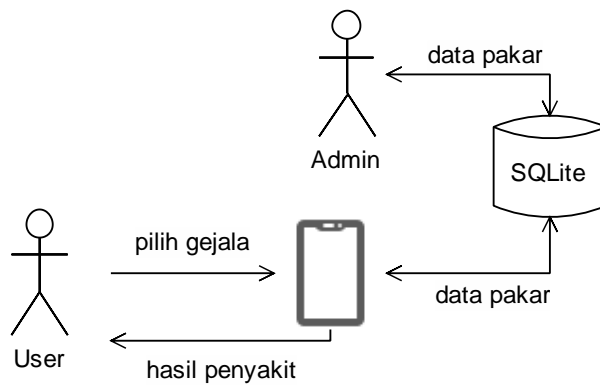
Setelah data penyakit pencernaan pada manusia didapat, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perencanaan cepat dari data yang didapat guna menghasilkan suatu solusi. Solusi didapat berupa membangun suatu aplikasi sistem pakar penyakit pencernaan pada manusia menggunakan metode *certainty factor* berbasis Android.

3.7 Modeling Quick Design

Pada tahapan ini, pemodelan perencanaan meliputi perancangan arsitektur, alur sistem, dan perancangan tatap muka. Pemodelan dirancang menggunakan aplikasi Edraw Max.

3.6.1 Pemodelan Arsitektur Sistem

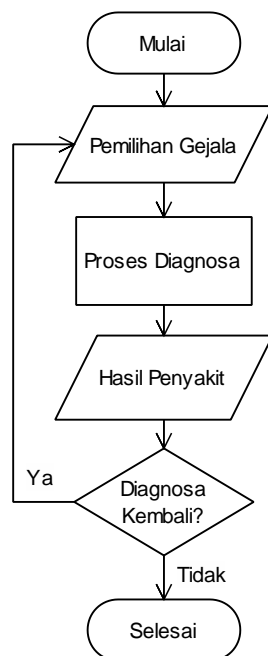
Adapun perancangan arsitektur sistem yang diusulkan adalah seperti yang terlihat pada Gambar 3.3. Aplikasi yang dibangun terdiri dari akses admin dan akses *user*. Admin dapat diartikan juga sebagai *user*/pengguna, akan tetapi admin disini sebagai pakar yang dapat menambahkan data penyakit dan gejala. Data penyakit dan gejala langsung dimasukkan ke dalam *database SQLite* dikarenakan aplikasi yang dibangun bersifat *offline*. Jika ada penambahan data penyakit baru, maka aplikasi melakukan *update*. *User* disini diartikan sebagai pengguna aplikasi sistem pakar penyakit pencernaan pada manusia ini.



Gambar 3.3 Pemodelan Arsitektur Sistem

3.6.2 Diagram Alur Sistem

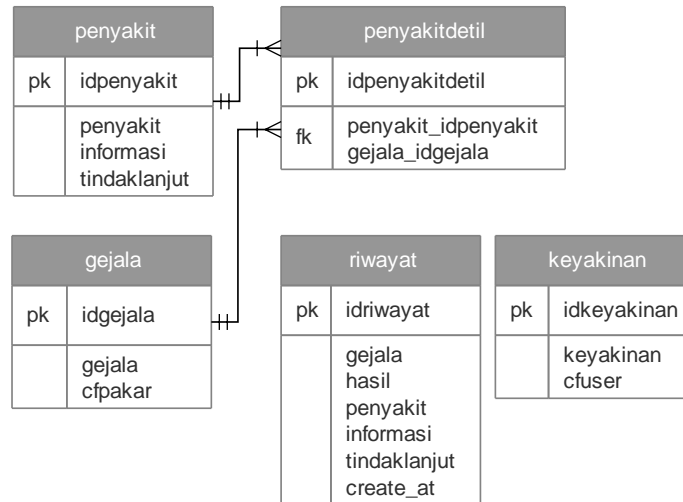
Adapun pemodelan diagram alur sistem dari aplikasi sistem pakar yang dibangun adalah seperti pada Gambar 3.4. Dimana *user* memilih gejala, kemudian sistem melakukan diagnosa. Sistem disini memproses diagnosa dengan menggunakan metode *certanty factor*. Setelah sistem melakukan diagnosa, maka sistem akan menampilkan hasil penyakit dari gejala yang dipilih oleh *user* sebelumnya.



Gambar 3.4 Pemodelan Diagram Alur Sistem

3.6.3 Database

Perancangan *database* dari sistem yang dibangun adalah seperti pada Gambar 3.5. Penyimpanan data terdiri dari tabel penyakit, tabel penyakitdetil, tabel gejala, tabel riwayat, dan tabel keyakinan. Tabel penyakit dan tabel gejala direlasikan ke tabel penyakitdetil.



Gambar 3.5 Perancangan *Database*

Adapun kamus data dari tiap tabel di atas adalah sebagai berikut :

a. Tabel Penyakit

- Nama tabel : penyakit
- Primary key : idpenyakit
- Foreign key : -
- Fungsi : menyimpan data penyakit

Tabel 3.1 Kamus Data Tabel Penyakit

<i>field_name</i>	<i>type</i>	<i>length</i>	keterangan
idpenyakit	text	default	id penyakit
penyakit	text	default	nama penyakit
infromasi	text	default	informasi penyakit
tindaklanjuti	text	default	solusi

Tabel 3.4 Kamus Data Tabel Keyakinan

<i>field_name</i>	<i>type</i>	<i>length</i>	keterangan
idkeyakinan	integer	default	id keyakinan
keyakinan	text	default	tingkat keyakinan
cfuser	real	default	nilai keyakinan

e. Tabel Riwayat

Nama tabel : riwayat

Primary key : idriwayat

Foreign key : -

Fungsi : menyimpan data riwayat

Tabel 3.5 Kamus Data Tabel Riwayat

<i>field_name</i>	<i>type</i>	<i>length</i>	keterangan
idriwayat	integer	default	id riwayat
gejala	text	default	gejala
hasil	real	default	hasil
penyakit	Text	default	penyakit
informasi	Text	default	informasi penyakit
tindaklanjut	text	default	solusi
create_at	text	default	tanggal penggunaan

3.6.4 *Interface* Aplikasi

Perancangan *interface* aplikasi sistem pakar penyakit pencernaan pada manusia menggunakan metode *certainty factor* berbasis Android adalah sebagai berikut :

a. *Interface* Menu Utama

Menu utama dirancang berisikan 3 tombol operasi, yaitu tombol operasi diagnosa penyakit, tombol informasi penyakit, dan tombol riwayat diagnosa. Adapun perancangan *interface* menu utama aplikasi adalah seperti pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Perancangan *Interface* Menu Utama Aplikasi

b. *Interface* Diagnosa

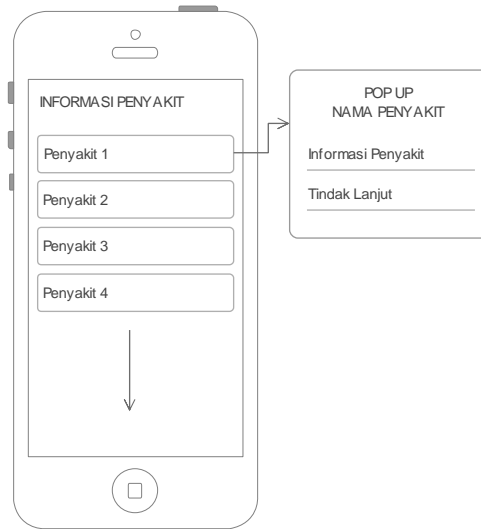
Interface diagnosa dirancang untuk menampilkan gejala-gejala yang terindikasi oleh *user* beserta tingkat keyakinan dari gejala yang dialami oleh *user*. Terdapat tombol jalankan doagnosa untuk melihat hasil dari diagnosa sistem menggunakan metode *certainty factor*. Adapun perancangan *interface* diagnosa adalah seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Perancangan *Interface* Menu Diagnosa

c. *Interface* Informasi Penyakit

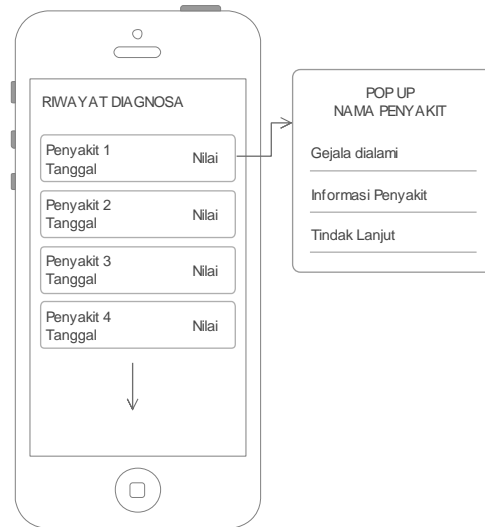
Interface informasi penyakit dirancang untuk menampilkan informasi mengenai penyakit yang tertera pada aplikasi. Ketika user menekan salah satu jenis penyakit, maka sistem dirancang untuk menampilkan informasi detail dari penyakit tersebut. Adapun perancangan *interface* informasi penyakit adalah seperti pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Perancangan *Interface* Menu Informasi Penyakit

d. *Interface* Riwayat Diagnosa

Interface riwayat diagnosa dirancang untuk menampilkan informasi mengenai riwayat dari hasil diagnosa penyakit yang telah dilakukan sebelumnya oleh *user*. Ketika *user* menekan salah satu jenis penyakit, maka sistem dirancang untuk menampilkan informasi detail dari hasil diagnosa penyakit. Adapun perancangan *interface* riwayat diagnosa adalah seperti pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Perancangan *Interface* Menu Riwayat Diagnosa

3.6.5 Perhitungan *Certainty Factor*

Jenis penyakit yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti pada Tabel 3.6, sedangkan gejala dari tiap-tiap penyakit dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Data Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Diare
P2	Disentri
P3	Gastritis
P4	Tumor Gaster (Tumor Jinak Lambung)
P5	Apendisitis (usus buntu)

Tabel 3.7 Data Gejala Penyakit

Kode Gejala	Gejala	Penyakit				
		P1	P2	P3	P4	P5
G1	Perut terasa mulas	✓				
G2	BAB lebih dari 3x dalam sehari	✓	✓			✓
G3	Tinja encer	✓	✓			✓

Tabel 3.7 Lanjutan

Kode Gejala	Gejala	Penyakit				
		P1	P2	P3	P4	P5
G4	Tinja bercampur darah		✓			
G5	Mengalami dehidrasi	✓	✓			
G6	Pusing, lemas, dan kulit kering	✓				
G7	Mual		✓	✓	✓	✓
G8	Muntah		✓	✓	✓	
G9	Demam		✓			✓
G10	Nyeri yang terasa panas dan perih di perut bagian uluhati			✓	✓	
G11	Perut kembung			✓		✓
G12	Cegukan			✓		
G13	Hilang nafsu makan			✓		✓
G14	Cepat merasa kenyang saat makan			✓	✓	
G15	Buang air besar dengan tinja berwarna hitam			✓		
G16	Muntah darah			✓		
G17	Tidak bisa buang gas (kentut)					✓
G18	Nyeri pada perut		✓			✓
G19	Benjolan di perut				✓	
G20	Penurunan berat badan				✓	
G21	Bagian putih mata dan kulit tampak menguning				✓	
G22	Anemia				✓	

Adapun data nilai dari tiap gejala penyakit menurut pakar CF(H) adalah seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Data Nilai Gejala

Kode Gejala	Gejala	Nilai Gejala
G1	Perut terasa mulas	0,5
G2	BAB lebih dari 3x dalam sehari	0,7
G3	Tinja encer	0,7
G4	Tinja bercampur darah	0,8
G5	Mengalami dehidrasi	0,4
G6	Pusing, lemas, dan kulit kering	0,4
G7	Mual	0,5
G8	Muntah	0,5
G9	Demam	0,6
G10	Nyeri yang terasa panas dan perih di perut bagian uluhati	0,6
G11	Perut kembung	0,6
G12	Cegukan	0,8
G13	Hilang nafsu makan	0,6
G14	Cepat merasa kenyang saat makan	0,6
G15	Buang air besar dengan tinja berwarna hitam	0,8
G16	Muntah darah	0,8
G17	Tidak bisa buang gas (kentut)	0,8
G18	Nyeri pada perut	0,6
G19	Benjolan di perut	0,8
G20	Penurunan berat badan	0,8
G21	Bagian putih mata dan kulit tampak menguning	0,8
G22	Anemia	0,8

Nilai bobot berdasarkan dari kemungkinan gejala khusus sama gejala pendukung. Gejala pendukung disini berupa gejala yang sama untuk banyak jenis penyakit. Misalnya seperti pusing. Dokter yang memberikan kemungkinan gejala dari penyakit. Penyakit itu kan memiliki kriteria tertentu untuk memnentukan bahwa

gejala A itu kemungkinannya seperti ini. Berdasarkan itu, maka disini kita memberikan nilai bobot. Nilai itu nantinya dikonsultasikan lagi. Jika dokternya udah setuju dengan nilai bobot itu berarti itu nilai yang dipakai. Dan nilai bobot ini sudah dapat persetujuan dari dokternya.

Nilai *certainty factor* (faktor kepastian) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengukur suatu keyakinan seseorang. Masukannya adalah berupa kepastian dari pakar serta kepastian dari *user*. Nilai kepercayaan CF(E) yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya adalah seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Nilai Bobot Jawaban *User*

No	Keterangan Jawaban	Nilai Jawaban
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0,2
3	Sedikit Yakin	0,4
4	Cukup Yakin	0,6
5	Yakin	0,8
6	Sangat Yakin	1

Contoh Kasus :

Contoh CF pada diagnosa penyakit Diare

IF perut terasa mulas

 AND BAB lebih dari 3x dalam sehari

 AND tinja encer

 AND mengalami dehidrasi

 AND pusing, lemas, dan kulit kering

THEN penyakit diare

Langkah selanjutnya adalah memecah *rule* dengan premis (ciri) majemuk menjadi *rule* dengan premis (ciri) tunggal sebagai berikut :

IF perut terasa mulas THEN penyakit diare

IF BAB lebih dari 3x dalam sehari THEN penyakit diare

IF tinja encer THEN penyakit diare

IF mengalami dehidrasi THEN penyakit diare

IF pusing, lemas, dan kulit kering THEN penyakit diare

Langkah berikutnya adalah menentukan nilai CF pakar untuk masing-masing premis (ciri). Adapun Nilai CF pakar pada masing-masing premis seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Nilai CF Pakar (CF(H))

Kode	Gejala	CF(H)
G1	Perut terasa mulas	0,5
G2	BAB lebih dari 3x dalam sehari	0,7
G3	Tinja encer	0.7
G5	Mengalami dehidrasi	0.4
G6	Pusing, lemas, dan kulit kering	0,4

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan CF *user* CF(E), misalkan *user* memilih jawaban seperti pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Nilai CF *User* (CF(E))

Kode	Gejala	Jawaban	CF(E)
G1	Perut terasa mulas	Yakin	0,8
G2	BAB lebih dari 3x dalam sehari	Sangat Yakin	1
G3	Tinja encer	Sangat Yakin	1
G5	Mengalami dehidrasi	Sedikit Yakin	0.4
G6	Pusing, lemas, dan kulit kering	Sedikit Yakin	0,4

Rule-rule yang baru tersebut kemudian dihitung nilai CF pakar dengan CF user menggunakan persamaan : $CF(H,E) = CF(H)*CF(E)$. Hasil perhitungan didapat seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil CF(H,E)

CF	CF(E)	CF(H)	CF(H,E)
1	0,8	0,5	0,4
2	1	0,7	0,7
3	1	0,7	0,7
4	0,4	0,4	0,16
5	0,4	0,4	0,16

Langkah yang terakhir adalah menghitung nilai CF dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*. Adapun hasil dari perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{COMBINE}}(CF_1, CF_2) &= CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \\
 &= 0,4 + 0,7 * (1 - 0,4) \\
 &= 0,4 + 0,7 * 0,6 \\
 &= 0,4 + 0,42 \\
 &= 0,82 \text{ CF}_{\text{OLD}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{COMBINE}}(CF_{\text{OLD}}, CF_3) &= CF_{\text{OLD}} + CF_3 * (1 - CF_{\text{OLD}}) \\
 &= 0,82 + 0,7 * (1 - 0,82) \\
 &= 0,82 + 0,7 * 0,18 \\
 &= 0,82 + 0,126 \\
 &= 0,946 \text{ CF}_{\text{OLD}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{COMBINE}}(CF_{\text{OLD}}, CF_4) &= CF_{\text{OLD}} + CF_4 * (1 - CF_{\text{OLD}}) \\
 &= 0,946 + 0,16 * (1 - 0,946) \\
 &= 0,946 + 0,16 * 0,054 \\
 &= 0,946 + 0,00864 \\
 &= 0,96328 \text{ CF}_{\text{OLD}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{COMBINE}}(CF_{\text{OLD}}, CF_5) &= CF_{\text{OLD}} + CF_5 * (1 - CF_{\text{OLD}}) \\
 &= 0,96328 + 0,16 * (1 - 0,96328) \\
 &= 0,96328 + 0,16 * 0,03672
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,96328 + 0,0058752 \\ &= 0,9691552 \text{ CF}_{\text{OLD}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase keyakinan} &= 0,9691552 * 100 \% \\ &= 96,91552 \% \end{aligned}$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan *certainty factor* yang dilakukan pada jenis penyakit diare memiliki tingkat keyakinan sistem 96,91552 %.

3.8 Construck Of Prototype

Setelah tahap pemodelan, maka peneliti mulai melakukan pengkodean program. Bahasa pemograman yang digunakan adalah Kotlin menggunakan tools Android Studio dengan *database* SQLite.

3.9 Deployment, Delivery & Feedback

Tahap pengkodean program dibarengi oleh tahapan implementasi dan pengujian sistem. Sistem dapat digunakan oleh *user*. Jika ada kekurangan atau penambahan kebutuhan sistem, maka pihak tersebut dapat mengkomunikasikan kembali dengan pakar. Adapun implementasi dan pengujian pada tahapan ini dijelaskan pada Bab IV selanjutnya.