



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dicari referensi teori tentang American Society of Anesthesiologists Physical Status, sistem pakar, metode Certainty Factor, dan Android yang sesuai dengan kasus yang akan diteliti. Referensi dapat dicari melalui buku, jurnal, artikel, pakar, dan situs-situs di internet. Tahap ini dilakukan untuk memperkuat penyelesaian masalah dan sebagai dasar teori dalam melakukan penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dikumpulkan data yang dibutuhkan dalam pembangunan aplikasi, seperti daftar pertanyaan diagnosa, gejala untuk setiap klasifikasi ASA PS, dan bobot keyakinan untuk setiap gejala berdasarkan keterangan dari pakar yang berprofesi sebagai dokter anestesi.

3. Perancangan Aplikasi

Pada tahap ini, dirancang aplikasi yang dilakukan dengan pembuatan arsitektur sistem, Flowchart, Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram, struktur tabel, dan rancangan antarmuka guna memahami dan mendesain alur kerja dari aplikasi yang akan dibangun, agar proses pembangunan aplikasi dapat berjalan sesuai dengan rencana.

4. Pembuatan Program

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan program yang berdasarkan tujuan dan kegunaan aplikasi. Pembuatan program meliputi tampilan antarmuka pada aplikasi Android, API, *database*, dan *coding* program secara keseluruhan.

5. Uji Coba dan Perbaiki Program

Pada tahap ini, dilakukan proses percobaan pada program yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui *error* atau *bug* dan evaluasi pada tahap selanjutnya.

6. Evaluasi

Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil dari kuesioner yang telah diberikan kepada pakar. Hasil evaluasi diperoleh berdasarkan faktor *functionality*, *user satisfaction*, dan *user experience* yang telah dijelaskan pada studi literatur.

7. Penulisan Skripsi

Pada tahap ini, dilakukan penulisan laporan skripsi sebagai dokumentasi.

3.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini adalah arsitektur sistem yang menggambarkan alur sistem secara keseluruhan, Flowchart yang menggambarkan alur proses aplikasi, Data Flow Diagram yang menggambarkan aliran data dari suatu proses ke proses lain dalam aplikasi, Entity Relationship Diagram yang menggambarkan hubungan antar tabel yang dibutuhkan dalam aplikasi, struktur tabel yang menjelaskan detail dari setiap tabel yang digunakan

dalam aplikasi, dan rancangan antarmuka yang menggambarkan secara kasar tampilan dari aplikasi yang dibangun.

Proses akuisisi pengetahuan dilakukan dengan mendapatkan nilai keyakinan pakar dengan pekerjaan sebagai dokter anestesi yang dilampirkan pada halaman lampiran. Kemudian, diubah menjadi basis pengetahuan dengan mengubah nilai keyakinan pakar tersebut menjadi nilai Certainty Factor berdasarkan Tabel 2.2. Tabel 3.1 merupakan nilai keyakinan setiap gejala untuk setiap klasifikasi ASA PS. yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

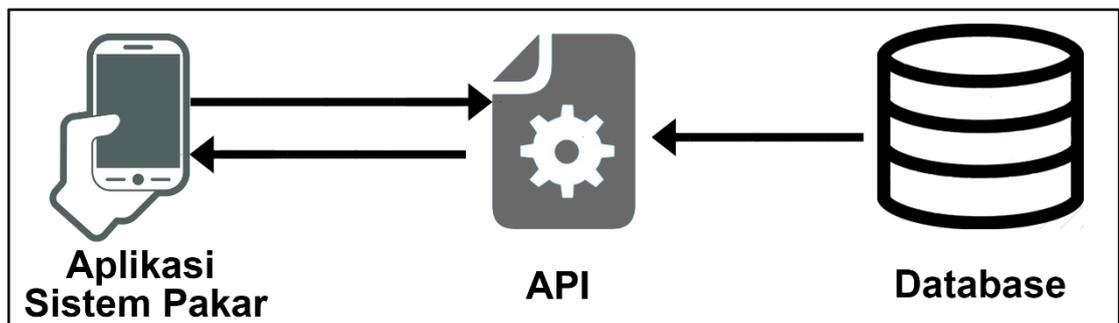
Tabel 3.1 Nilai Certainty Factor

Gejala	Klasifikasi ASA PS				
	ASA PS 1	ASA PS 2	ASA PS 3	ASA PS 4	ASA PS 5
Hemoglobin Rendah	-0.6	0.4	0.8	0.8	0.8
Hemoglobin Normal	0.6	-0.4	-0.8	-0.8	-0.8
Hemoglobin Tinggi	0.6	0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Leukosit Rendah	-0.4	0.6	0.8	0.8	0.8
Leukosit Normal	0.6	0.4	-0.4	-0.6	-0.6
Leukosit Tinggi	-0.4	0.6	0.8	0.8	0.8
Trombosit Rendah	-0.6	0.4	0.8	0.8	0.8
Trombosit Normal	0.6	-0.4	-0.8	-0.8	-0.8
Trombosit Tinggi	0.6	0.4	-0.4	-0.4	-0.4
Tekanan Darah Rendah	-0.6	0.4	0.8	0.8	0.8
Tekanan Darah Normal	0.6	0.4	-0.4	-0.6	-0.6
Tekanan Darah Tinggi	-0.4	0.4	0.6	0.8	0.8
Denyut Nadi Rendah	-0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Denyut Nadi Normal	0.6	0.4	-0.4	-0.4	-0.6
Denyut Nadi Rendah	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6
Frekuensi Nafas cepat	-0.4	0.4	0.4	0.6	0.6
Frekuensi Nafas Normal	0.6	0.4	-0.4	-0.4	-0.6
Frekuensi Nafas lambat	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6
Suhu Badan Tinggi	-0.4	0.4	0.6	0.6	0.6
Suhu Badan Normal	0.4	-0.4	-0.4	-0.6	-0.6
Suhu Badan Rendah	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2

Tabel 3.1 Nilai Certainty Factor (Lanjutan)

Gejala	Klasifikasi ASA PS				
	ASA PS 1	ASA PS 2	ASA PS 3	ASA PS 4	ASA PS 5
Gula Darah Tinggi	-0.4	0.4	0.4	0.6	0.6
Gula Darah Normal	0.4	0.4	-0.4	-0.6	-0.6
Gula Darah Rendah	-0.4	0.4	0.4	0.6	0.6
TBC	-0.4	0.4	0.4	0.6	0.6
Tidak TBC	0.4	0.4	-0.4	-0.6	-0.6
Paru-Paru Basah	-0.4	0.4	0.4	0.6	0.6
Tidak Paru-Paru Basah	0.4	0.4	-0.4	-0.6	-0.6

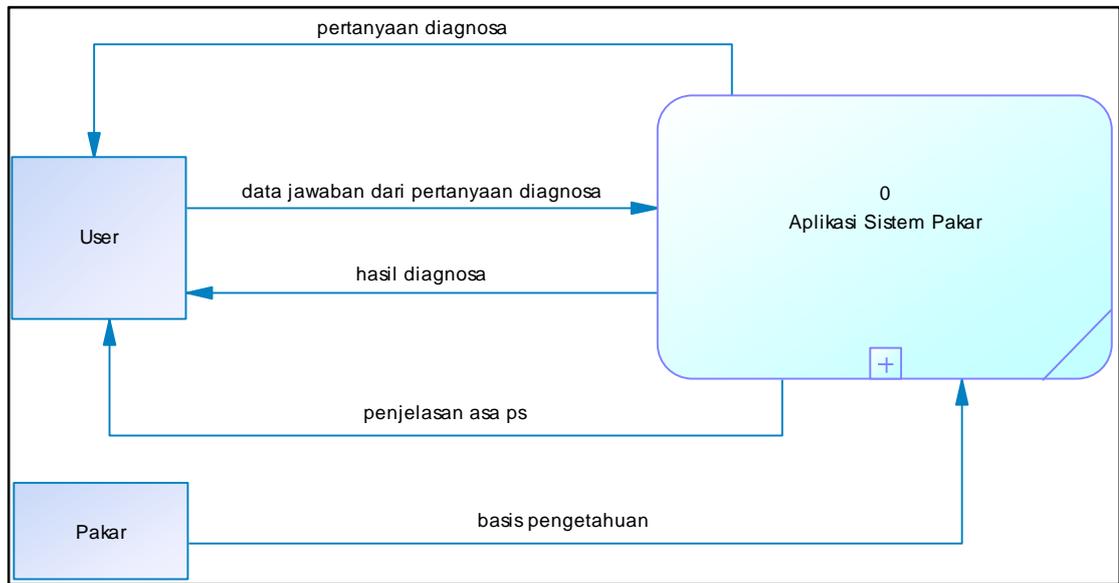
3.2.1 Arsitektur Sistem



Gambar 3.1 Arsitektur Sistem

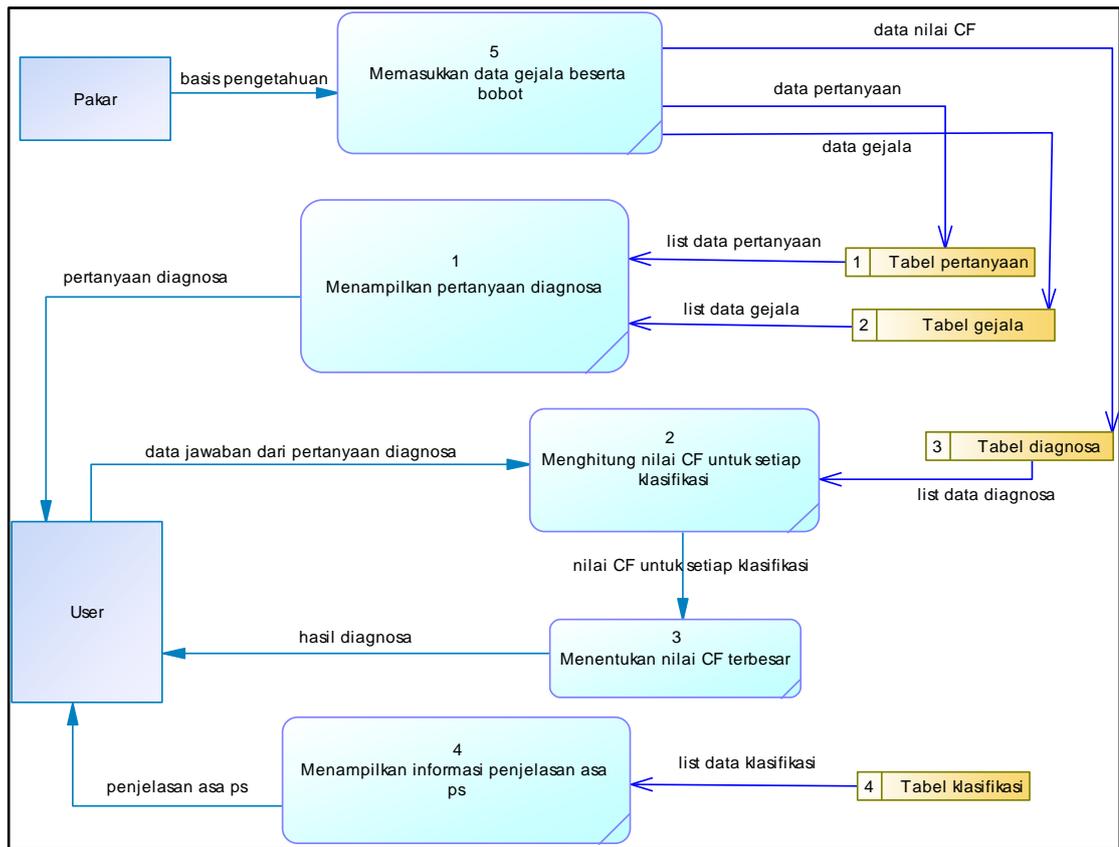
Gambar 3.1 merupakan arsitektur sistem. Aplikasi sistem pakar terdapat pada *smartphone* pengguna yang berguna untuk menampilkan tampilan antarmuka aplikasi. API terletak di server yang berguna untuk mengambil data dari *database* dan melakukan seluruh proses penghitungan Certainty Factor untuk kemudian ditampilkan di aplikasi sistem pakar. Database merupakan tempat penyimpanan data yang dibutuhkan oleh sistem pakar.

3.2.2 Data Flow Diagram



Gambar 3.2 Context Diagram

Gambar 3.2 merupakan Context Diagram untuk aplikasi sistem pakar. Terdapat dua *external entity*, yaitu User dan Pakar. Pakar memberikan data basis pengetahuan ke aplikasi sistem pakar. User memberikan data jawaban dari pertanyaan diagnosa berupa *array of integer* yang berisi id gejala yang dipilih user saat menjawab pertanyaan diagnosa. Data tersebut digunakan untuk proses menghitung nilai CF untuk setiap klasifikasi. User akan menerima hasil diagnosa berupa klasifikasi ASA PS beserta persentase keyakinannya terhadap jawaban tersebut. Pakar memberikan basis pengetahuan berupa data pertanyaan, data gejala, dan nilai CF untuk setiap gejala yang dimasukkan ke dalam tabel pertanyaan, tabel gejala, dan tabel diagnosa. User dapat menerima pertanyaan diagnosa dan penjelasan mengenai penjelasan ASA PS.

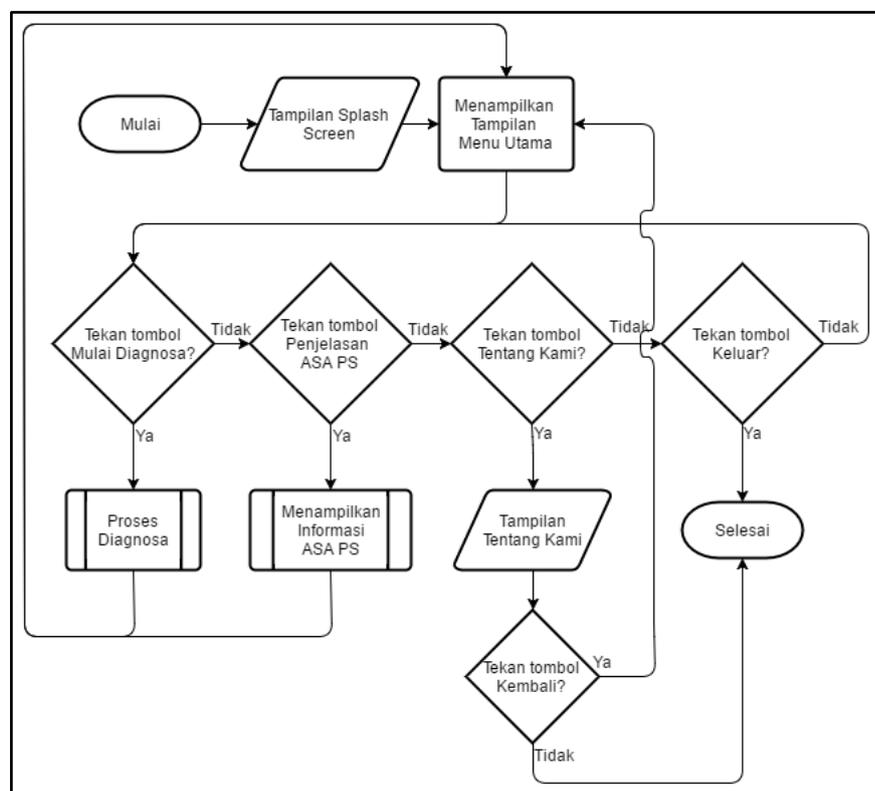


Gambar 3.3 Data Flow Diagram Level 1

Gambar 3.3 merupakan Data Flow Diagram level 1. Memiliki 3 buah proses, yaitu, proses memasukkan data gejala beserta bobot, proses menghitung nilai CF untuk setiap klasifikasi, dan proses menentukan nilai CF terbesar. Proses memasukkan data gejala beserta bobot berguna untuk memasukkan basis pengetahuan dari Pakar yang berupa pertanyaan, gejala, dan bobot gejala untuk setiap klasifikasi ke dalam tabel pertanyaan, tabel gejala, dan tabel diagnosa. Proses menghitung nilai CF untuk setiap klasifikasi menggunakan input data jawaban dari pertanyaan diagnosa dan list data diagnosa dari tabel diagnosa untuk mencari nilai CF setiap klasifikasi. Proses tersebut menghasilkan data nilai CF untuk setiap klasifikasi. Data nilai CF tersebut menggambarkan seberapa besar keyakinan seorang pasien masuk dalam kategori ASA PS 1, 2, 3, 4, dan 5. Kemudian data

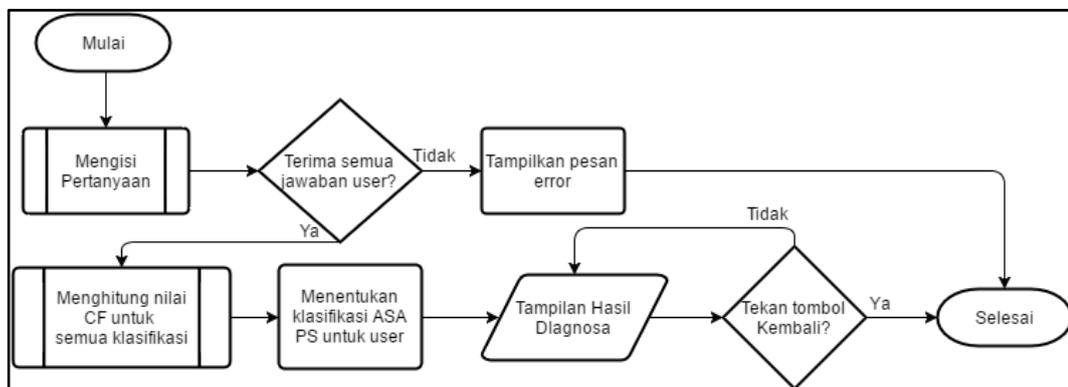
tersebut diteruskan ke proses menentukan nilai CF terbesar. Proses tersebut mencari nilai CF terbesar dan mengirimkan hasilnya ke User. Proses menampilkan pertanyaan diagnosa mendapatkan data dari tabel pertanyaan berupa list data pertanyaan dan tabel gejala berupa list data gejala, kemudian ditampilkan ke User dalam bentuk pertanyaan diagnosa beserta pilihan jawabannya. Proses menampilkan penjelasan ASA PS mendapatkan data dari tabel klasifikasi berupa list data klasifikasi yang terdiri masing-masing klasifikasi beserta definisinya, kemudian ditampilkan ke User. Proses memasukkan data gejala beserta bobot mendapat input data basis pengetahuan dari Pakar dan mengolahnya menjadi data gejala, data nilai CF, dan data pertanyaan. Kemudian, data-data tersebut dimasukkan ke tabel gejala, tabel diagnosa, dan tabel pertanyaan.

3.2.3 Flowchart



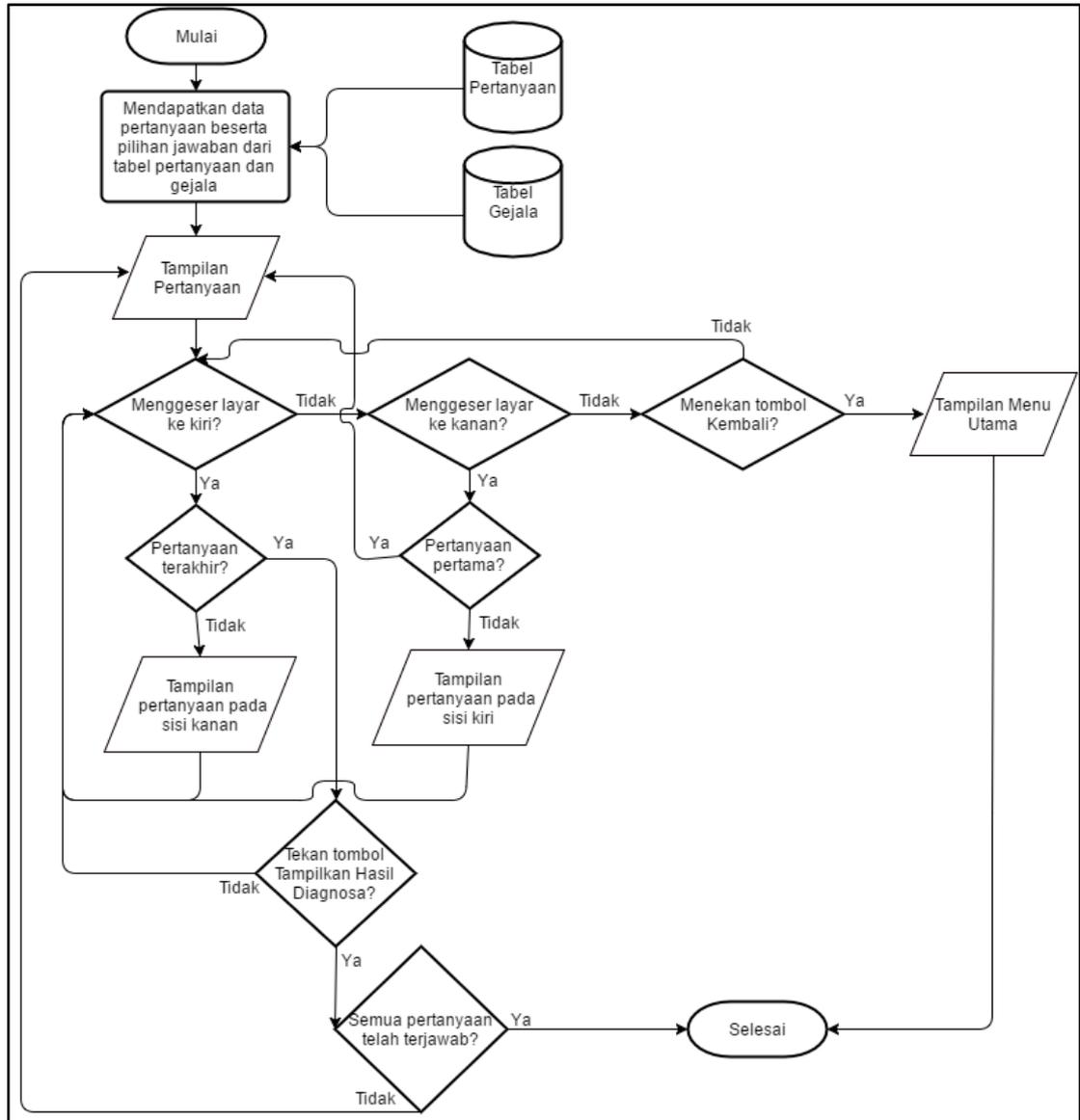
Gambar 3.4 Flowchart Aplikasi Secara Umum

Gambar 3.4 merupakan Flowchart aplikasi secara umum, dimulai dengan menampilkan menu utama. Dalam menu utama terdapat 4 buah tombol, yaitu tombol Mulai Diagnosa, Penjelasan ASA PS, Tentang Kami, dan Keluar. Jika tombol Mulai Diagnosa ditekan, maka akan masuk ke proses diagnosa yang dijelaskan pada Gambar 3.5. Jika tombol Penjelasan ASA PS ditekan, maka akan masuk ke proses menampilkan informasi ASA PS yang dijelaskan pada Gambar 3.9. Jika tombol Tentang Kami ditekan, maka akan menampilkan informasi tentang pembuatan aplikasi.



Gambar 3.5 Flowchart Proses Diagnosa

Gambar 3.5 merupakan Flowchart Proses Diagnosa, dimulai dengan proses Mengisi Pertanyaan yang dapat dilihat pada Gambar 3.6. Kemudian, jika terima semua jawaban user untuk mengambil semua id gejala dari jawaban user berhasil, akan masuk ke proses menghitung nilai CF untuk semua klasifikasi yang dijelaskan pada Gambar 3.7. Jika gagal terima semua jawaban user, akan menampilkan pesan error, lalu keluar dari Flowchart Proses Diagnosa. Kemudian proses menentukan klasifikasi ASA PS untuk user yang berguna untuk menentukan nilai CF terbesar diantara 5 klasifikasi ASA PS dan selanjutnya ditampilkan hasil diagnosa tersebut. Jika tombol Kembali ditekan, maka akan keluar dari Flowchart Proses Diagnosa.



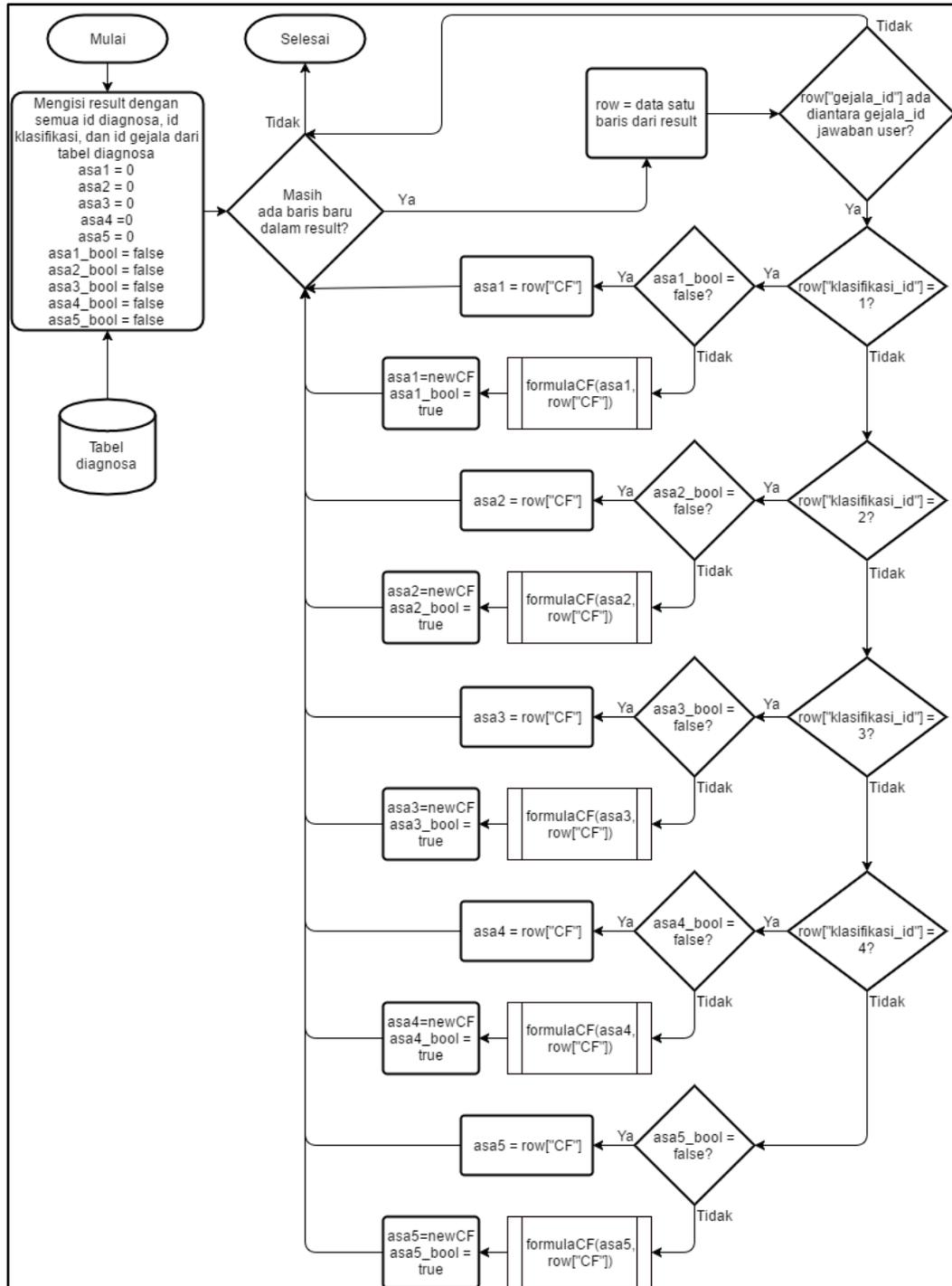
Gambar 3.6 Flowchart Mengisi Pertanyaan

Gambar 3.6 merupakan Flowchart mengisi pertanyaan, dimulai dengan proses mendapatkan data pertanyaan beserta pilihan jawaban dari tabel pertanyaan dan gejala. Kemudian pertanyaan ditampilkan satu per satu. Jika layar geser ke kiri dan belum pertanyaan terakhir, maka akan menampilkan pertanyaan pada sisi kanan. Jika layar geser ke kiri, sudah pertanyaan terakhir, dan menekan tombol Tampilkan Hasil Diagnosa, maka akan dilakukan pengecekan apakah semua jawaban telah terjawab atau belum. Jika semua pertanyaan sudah terjawab maka

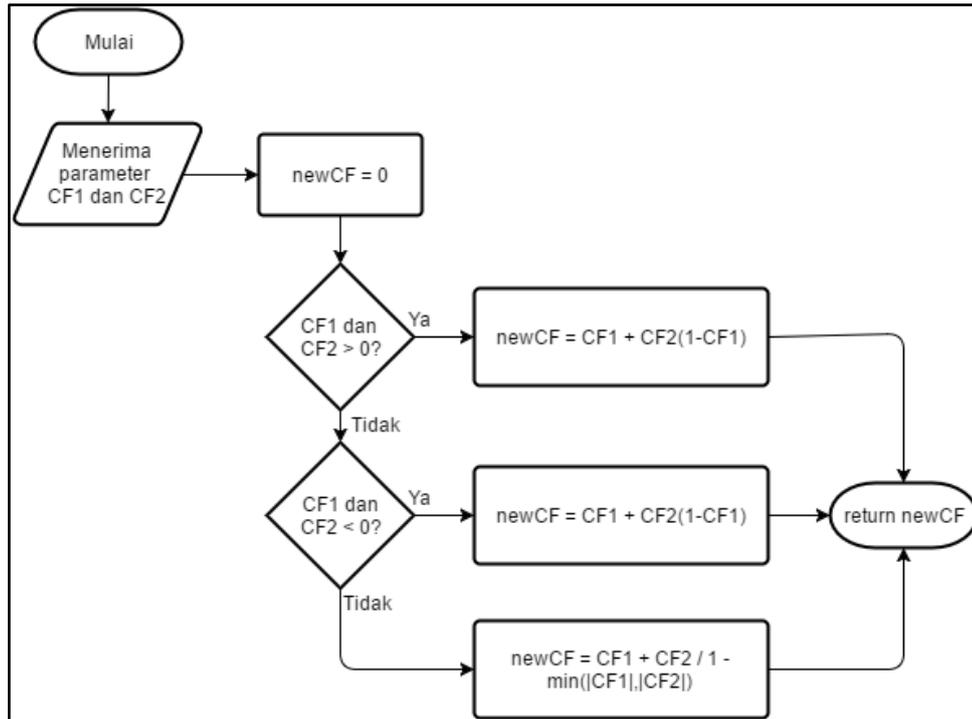
akan keluar dari proses mengisi pertanyaan. Jika layar digeser ke kanan dan tidak berada di posisi pertanyaan pertama, maka akan menampilkan pertanyaan pada sisi kiri. Jika tombol Kembali ditekan, maka akan kembali ke tampilan menu utama.

Gambar 3.7 merupakan Flowchart menghitung nilai CF untuk semua klasifikasi, dimulai dengan mengisi variable result dengan semua id diagnosa, id klasifikasi, id gejala, dan nilai CF dari tabel diagnosa serta inialisasi variabel lainnya. Kemudian dilakukan *looping* selama masih ada baris baru dalam dalam result. Jika masih ada baris baru dalam result, inialisasi row = satu baris baru dalam result. Kemudian jika row["gejala_id"] ada diantara id gejala dari jawaban user, maka dilakukan pengecekan row["klasifikasi_id"] adalah 1, 2, 3, 4, atau 5. Jika row["klasifikasi_id"] = 1, maka dilakukan pengecekan asal_bool adalah true atau false. Jika true, asal = row["CF"]. Jika false asal = formulaCF(asal,row["CF"]). Proses formulaCF dijelaskan pada Gambar 3.8. Langkah yang sama berlaku jika row["klasifikasi_id"] sama dengan 2, 3, 4, atau 5, namun variabel yang digunakan disesuaikan dengan id klasifikasinya. Jika keluar dari looping, maka proses menghitung nilai CF untuk semua klasifikasi selesai.

Gambar 3.8 merupakan Flowchart fungsi formulaCF. Proses ini digunakan untuk menentukan rumus yang digunakan dalam menentukan nilai CF baru. Dimulai dengan menerima parameter CF1 dan CF2, Kemudian inialisasi awal variabel newCF = 0. Jika CF1 dan CF2 > 0, maka digunakan rumus $newCF = CF1 + CF2(1-CF1)$. Jika CF1 dan CF2 < 0, maka digunakan rumus $newCF = CF1 + CF2(1-CF1)$. Jika tidak keduanya, maka digunakan rumus $newCF = CF1 + CF2 / 1 - \min(|CF1|, |CF2|)$. Kemudian mengembalikan nilai dari newCF.

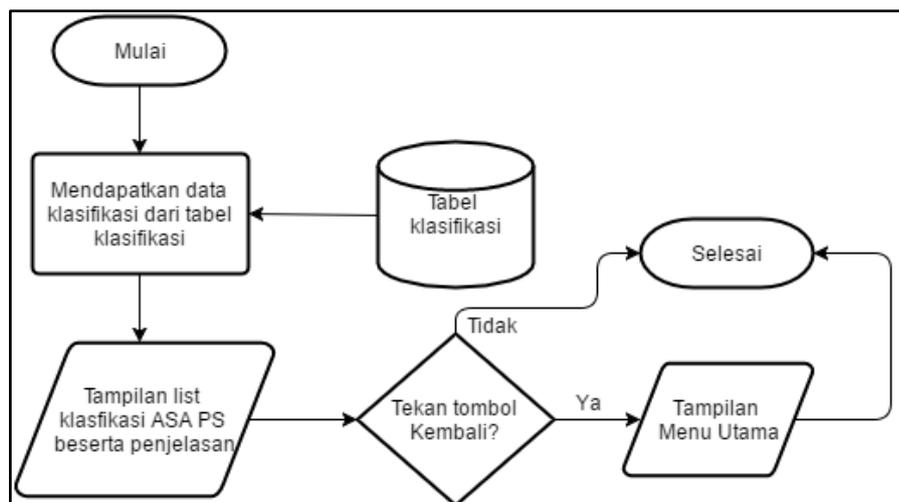


Gambar 3.7 Flowchart Menghitung Nilai CF untuk Semua Klasifikasi



Gambar 3.8 Flowchart FormulaCF

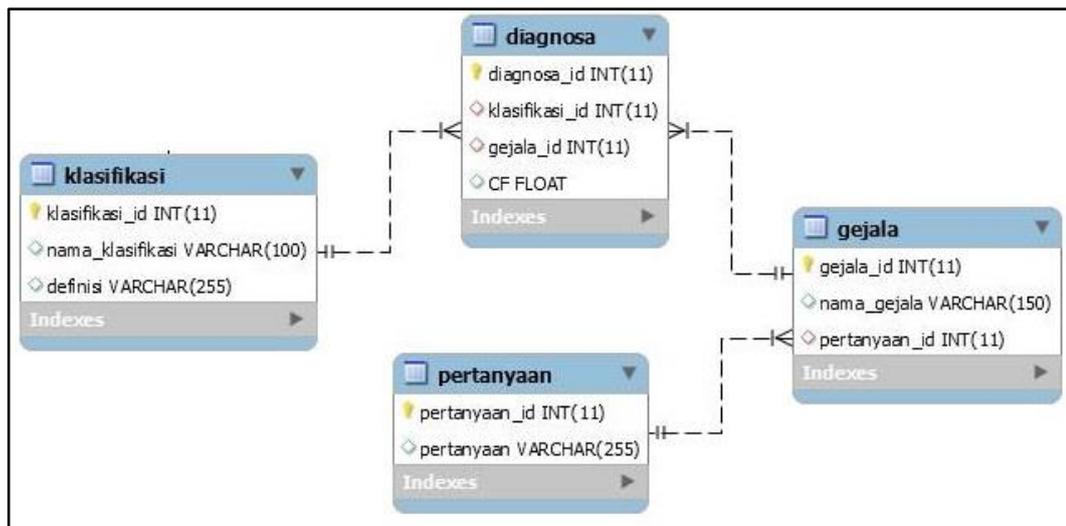
Gambar 3.9 merupakan Flowchart menampilkan informasi ASA PS, dimulai dengan mendapatkan data klasifikasi dari tabel klasifikasi. Kemudian data klasifikasi tersebut ditampilkan dalam bentuk list klasifikasi ASA PS beserta penjelasannya. Jika tombol Kembali ditekan, maka akan menampilkan menu utama.



Gambar 3.9 Flowchart Menampilkan Informasi ASA PS

3.2.4 Entity Relationship Diagram

Gambar 3.10 merupakan ERD yang menggambarkan hubungan antara tabel pada *database*. Hubungan antara tabel pertanyaan dan tabel gejala adalah *one to many*. Hubungan tersebut memiliki arti satu pertanyaan dalam tabel pertanyaan, mempunyai satu hingga banyak gejala dalam tabel gejala. Hubungan antara tabel gejala dan tabel diagnosa adalah *one to many*. Hubungan tersebut memiliki arti satu gejala dalam tabel gejala, memiliki satu hingga banyak data gejala dalam tabel diagnosa. Hubungan antara tabel klasifikasi dan tabel diagnosa adalah *one to many*. Hubungan tersebut memiliki arti satu klasifikasi dalam tabel klasifikasi, memiliki satu hingga banyak data klasifikasi dalam tabel diagnosa.



Gambar 3.10 Entity Relationship Diagram

3.2.5 Struktur Tabel

A. Tabel klasifikasi

Primary key : klasifikasi_id

Tabel 3.2 Struktur Tabel klasifikasi

Atribut	Tipe data	Ukuran	Keterangan
klasifikasi_id	int	11	Kode unik klasifikasi
nama_klasifikasi	varchar	100	Nama klasifikasi
definisi	varchar	255	Definisi klasifikasi

B. Tabel pertanyaan

Primary key : pertanyaan_id

Tabel 3.3 Struktur Tabel pertanyaan

Atribut	Tipe	Ukuran	Keterangan
pertanyaan_id	int	11	Kode unik gejala
pertanyaan	varchar	255	Pertanyaan

C. Tabel gejala

Primary key : gejala_id

Foreign key : pertanyaan_id

Tabel 3.4 Struktur Tabel gejala

Atribut	Tipe	Ukuran	Keterangan
gejala_id	Int	11	Kode unik gejala
nama_gejala	Varchar	150	Nama gejala
Pertanyaan_id	int	11	Kode unik pertanyaan

D. Tabel diagnosa

Primary key : diagnosa_id

Foreign key : klasifikasi_id, gejala_id

Tabel 3.5 Struktur Tabel diagnosa

Atribut	Tipe	Ukuran	Keterangan
diagnosa_id	Int	11	Kode unik diagnosa
klasifikasi_id	Int	11	Kode unik klasifikasi
gejala_id	Int	11	Kode unik gejala
CF	Float	-	Nilai Certainty Factor

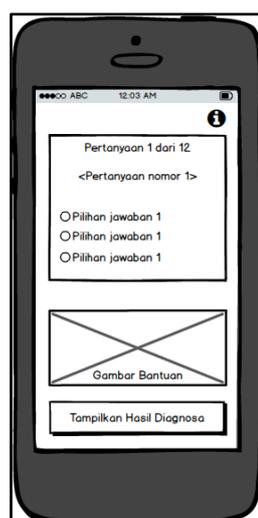
3.2.6 Rancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka yang digunakan untuk aplikasi sistem pakar adalah sebagai berikut.



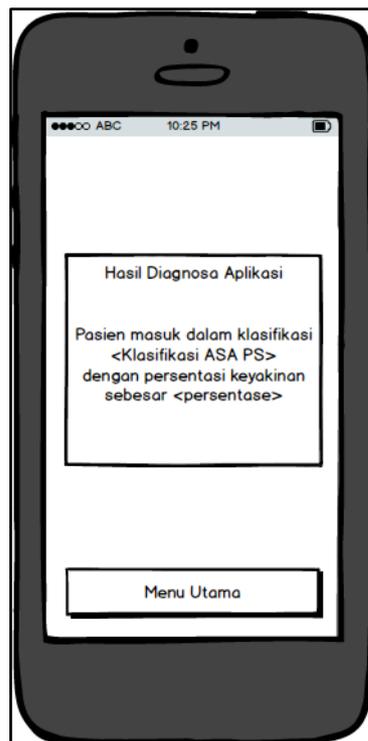
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Menu Utama

Gambar 3.11 merupakan rancangan antarmuka menu utama. Terdapat 3 tombol, yaitu tombol Mulai Diagnosa, tombol Penjelasan ASA PS, tombol Tentang Kami, dan tombol Keluar. Gambar logo merupakan gambar yang memuat logo serta menjelaskan kepanjangan dari nama aplikasi.



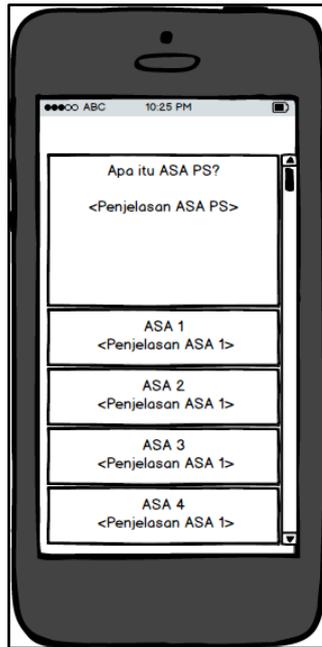
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Diagnosa

Gambar 3.12 merupakan rancangan antarmuka diagnosa yang memiliki tombol Tampilkan Hasil Diagnosa dan tombol Informasi dibagian kanan atas tampilan. User dapat berpindah-pindah pertanyaan dengan menggeser layar ke kanan atau ke kiri. Tombol Tampilkan Hasil Diagnosa akan muncul hanya ketika user telah berada di pertanyaan terakhir. Jika tombol tersebut ditekan dan ada pertanyaan yang tidak terisi, maka warna tombol akan berubah jadi merah dan tulisannya berubah menjadi perintah untuk mengisi pertanyaan yang belum terisi. Gambar Bantuan merupakan gambar instruksi untuk navigasi pertanyaan yang akan muncul saat berada di pertanyaan pertama dan akan hilang secara perlahan setelah 4 detik. Jika tombol Informasi ditekan, maka akan menampilkan gambar Bantuan.



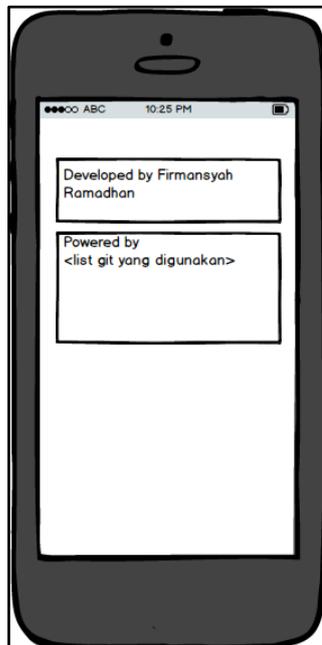
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Hasil Diagnosa

Gambar 3.13 merupakan rancangan antarmuka hasil diagnosa yang menampilkan hasil diagnosa beserta persentase keyakinan. Terdapat tombol Menu Utama yang jika ditekan akan kembali ke menu utama.



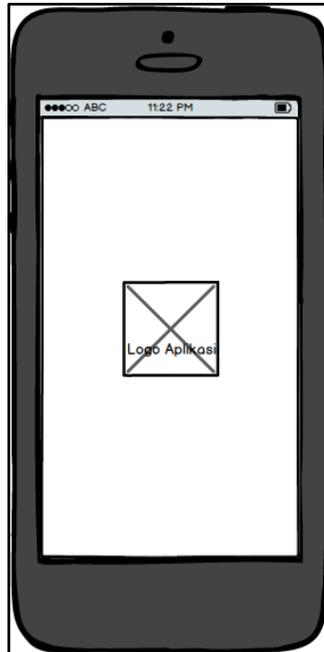
Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Penjelasan ASA PS

Gambar 3.14 merupakan rancangan antarmuka penjelasan ASA PS yang menampilkan penjelasan umum ASA PS beserta definisi untuk setiap klasifikasinya. Penjelasan tersebut dapat di-*scroll* untuk menyesuaikan ukuran layar smartphone.



Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Tentang Kami

Gambar 3.15 merupakan rancangan antarmuka tentang kami yang menampilkan nama pembuat aplikasi dan *plugin-plugin* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi.



Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka Splash Screen

Gambar 3.16 merupakan rancangan antarmuka *splash screen* yang ditampilkan pertama kali saat aplikasi dibuka dan dalam waktu 2 detik akan otomatis menampilkan tampilan menu utama.