



**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIPERTIROID DENGAN  
METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS  
MOBILE ANDROID**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi  
Medan

**SKRIPSI**

**OLEH**

**NAMA : WAHYU HIDAYAT  
NPM : 1414370006  
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2019**

## ABSTRAK

WAHYU HIDAYAT

### SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HIPERTIROID DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS MOBILE ANDROID 2019

*Hipertiroidi (penyakit Graves, PG)* atau juga disebut *tirotoksikosis* adalah suatu keadaan akibat peningkatan kadar hormon tiroid bebas dalam darah. PG pertama kali dilaporkan oleh Parry pada tahun 1825, kemudian Graves pada tahun 1835 dan disusul oleh Basedow pada tahun 1840. Hal ini disebabkan karena secara fisiologis, hormon tiroid memiliki efek langsung terhadap jantung, terhadap sistem saraf simpatis, dan efek sekunder terhadap perubahan hemodinamik. Fibrilasi atrium merupakan suatu kondisi gangguan irama jantung yang paling sering ditemui di dalam praktik sehari-hari dan menyebabkan mortalitas yang dihubungkan dengan tingginya frekuensi emboli.

Pada Penelitian ini penulis ingin membuat sistem yang dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit Hipertiroid yang diderita oleh seseorang. Untuk itu penulis membuat suatu aplikasi yang dapat mendiagnosa gejala-gejala yang diderita menggunakan metode certainty factor agar dapat memberikan hasil penyakit *Hipertiroid* tersebut. Sistem akan memberikan pertanyaan gejala yang dialami sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterimanya. Perancangan dengan media aplikasi mobile ini diperuntukkan bagi semua orang, karena saat ini semua orang cenderung dekat dengan gadget dan perkembangan teknologi. Diharapkan dengan adanya perancangan aplikasi ini, mendeteksi seseorang yang terserang penyakit Hipertiroid dapat didiagnosa dan ditangani sedini mungkin.

***Kata kunci*** : *Android, Certainty Factor, C#, Penyakit Hipertiroid, Sistem pakar*

## DAFTAR GAMBAR

<u>No</u>	<u>Judul Gambar</u>	<u>Halaman</u>
	Gambar 1 Paradigma <i>Waterfall (Classic Life Cycle)</i> .....	5
	Gambar 2 Struktur Skematis Sistem Pakar .....	10
	Gambar 3 Diagram <i>Forward Chaining</i> .....	11
	Gambar 4 Diagram <i>Backward Chaining</i> .....	12
	Gambar 5 <i>Framework Android</i> .....	24
	Gambar 6 Tampilan Visual Studio 2015.....	25
	Gambar 7 <i>Use Case Diagram</i> .....	33
	Gambar 8 <i>Activity Diagram</i> .....	34
	Gambar 9 <i>Squence Diagram</i> .....	36
	Gambar 10 <i>Class Diagram</i> .....	37
	Gambar 11 Flowmap Sistem Yang sedang berjalan .....	43
	Gambar 12 <i>Knowledge Base</i> Di Sistem Pakar Dalam Bentuk Diagram Pohon.....	50
	Gambar 13 <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi <i>Hipertiroid</i> .....	51
	Gambar 14 <i>Squence Diagram</i> Menu Utama Aplikasi Diagnosa Penyakit .....	54
	Gambar 15. <i>Squence Diagram</i> Menu <i>Hipertiroid</i> .....	55
	Gambar 16. <i>Squence Diagram</i> Menu Diagnosa .....	55
	Gambar 17 <i>Squence Diagram</i> Menu Tentang .....	56
	Gambar 18 <i>Class Diagram</i> Aplikasi Diagnosa Penyakit <i>Hipertiroid</i> .....	57
	Gambar 19 Rancangan Tampilan Menu Utama .....	59
	Gambar 20 Rancangan Tampilan <i>Form Diagnosa</i> .....	60

Gambar 21 Rancangan Tampilan <i>Form</i> Hasil .....	60
Gambar 22 Rancangan Tampilan Menu Tentang .....	61
Gambar 23 Struktur Arsitektur Navigasi .....	61
Gambar 24 <i>Activity Diagram</i> Diagnosa Penyakit <i>Hipertiroid</i> .....	62
Gambar 25 Tampilan Menu Utama .....	64
Gambar 26 Tampilan <i>Hipertiroid</i> .....	65
Gambar 27 Tampilan <i>Diagnosa</i> .....	66
Gambar 28 Tampilan Hasil <i>Diagnosa</i> .....	66
Gambar 29 Tampilan Tentang .....	67
Gambar 30 Tampilan <i>Diagnosa</i> .....	68
Gambar 31 Hasil <i>Diagnosa</i> .....	68

## DAFTAR ISI

Halaman

**LEMBAR JUDUL**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ABSTRAK**

**KATA PENGANTAR ..... i**

**DAFTAR ISI ..... iv**

**DAFTAR GAMBAR ..... viii**

**DAFTAR TABEL ..... x**

**BAB I PENDAHULUAN ..... 1**

1. Latar Belakang Masalah ..... 1

2. Rumusan Masalah .....2

3. Batasan Masalah ..... 3

4. Tujuan Penelitian ..... 3

5. Manfaat Penelitian ..... 3

6. Metode Penelitian ..... 4

a. Metode Pengumpulan Data ..... 4

b. Metode Pengembangan Perangkat Lunak ..... 4

7. Sistematika Penulisan ..... 6

**BAB II LANDASAN TEORI ..... 8**

1. Sistem Pakar ..... 8

2. Penyakit Hipertiroid ..... 12

a. <i>Tiroid Hiperaktif (Hipertiroidisme)</i> .....	15
b. <i>Tiroid Hipoaktif (Hipotiroidisme)</i> .....	15
c. <i>Tiroid Grave</i> .....	16
d. <i>Karsinoma Meduler Tiroid</i> .....	16
3. <i>Metode Certainty Factor</i> .....	17
a. <i>Certainty Factor</i> .....	17
b. <i>Penelitian Yang Relevan</i> .....	19
4. <i>Aplikasi Mobile</i> .....	21
5. <i>Android</i> .....	22
a. <i>Arsitektur Android</i> .....	24
6. <i>Definisi Visual Studio 2015</i> .....	24
7. <i>Pengertian Basis Data</i> .....	26
8. <i>Database SQLite</i> .....	29
9. <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	30
a. <i>Pengenalan UML</i> .....	30
b. <i>Use case Diagram</i> .....	30
c. <i>Activity Diagram</i> .....	33
d. <i>Sequence Diagram</i> .....	35
e. <i>Class Diagram</i> .....	36
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>38</b>
1. <i>Analisis Kebutuhan Data</i> .....	38
2. <i>Analisis Kebutuhan Sistem</i> .....	41
3. <i>Sistem Yang Berjalan</i> .....	42

4. Sistem Yang Diusulkan .....	44
5. Fungsional Aplikasi.....	45
6. Rules Pada Gejala <i>Hipertiroid</i> .....	45
7. Use Case.....	50
8. <i>Diagram Sequence</i> Aplikasi Diagnosa Penyakit <i>Hipertiroid</i> .....	54
9. <i>Class Diagram</i> Aplikasi Diagnosa Penyakit <i>Hipertiroid</i> .....	57
10. Perancangan Database .....	57
11. Perancangan Aplikasi.....	58
a. Perancangan Antarmuka ( <i>User Interface</i> ) .....	58
b. Perancangan Arsitektur Navigasi .....	61
12. <i>Activity Diagram</i> Aplikasi Diagnosa Penyakit <i>Hipertiroid</i> .....	62
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b>	<b>63</b>
1. Implementasi Sistem Yang Digunakan .....	63
a. Spesifikasi Perangkat Keras .....	63
b. Spesifikasi Perangkat Lunak .....	63
2. Tampilan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit <i>Hipertiroid</i> .....	64
a. Tampilan Menu Utama .....	64
b. Tampilan <i>Hipertiroid</i> .....	65
c. Tampilan Diagnosa .....	65
d. Tampilan Hasil Diagnosa .....	66
e. Tampilan tentang Program .....	67
3. Pengujian Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit <i>Hipertiroid</i> .....	67
4. Pengujian Aplikasi Dengan <i>BlackBox</i> .....	69

a. Kasus Dan Pengujian Dengan <i>BlackBox</i> .....	69
5. Evaluasi .....	72
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>73</b>
1. Kesimpulan .....	73
2. Saran .....	73

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>No.</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1	Nilai CF.....	18
Tabel 2	Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	31
Tabel 3	Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	33
Tabel 4	Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	35
Tabel 5	Simbol Class Diagram .....	36
Tabel 6	Definisi Aktor .....	51
Tabel 7	Definisi Use Case .....	52
Tabel 8	Skenario <i>Use Case Hipertiroid</i> .....	52
Tabel 9	Skenario <i>Use Case Diagnosa</i> .....	53
Tabel 10	Skenario <i>Use Case</i> Tentang .....	53
Tabel 11	Gejala.....	57
Tabel 12	Penyakit.....	58
Tabel 13	Rencana Pengujian .....	69
Tabel 14	Pengujian Diagnosa .....	70
Tabel 15	Pengujian Hasil Diagnosa .....	70
Tabel 16	Pengujian Tentang.....	71

## **KATA PENGANTAR**

Assalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbi 'allamin, dengan mengucapkan puji syukur ke Hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriringkan salam mari kita junjung tinggi kan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan umatnya dari alam kegelapan dan kebodohan menuju alam yang terang benderang dan penuh dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Komputer Fakultas Saint dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, diantaranya adalah :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis tercinta yang telah banyak memberikan dorongan, semangat terutama kepada orang tua saya Kamidin dan Ibu Namah berkat bantuan do'a maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., MM, selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

3. Ibu Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Saint dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Bapak Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer.
5. Bapak Suherman, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Sri Wahyuni, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan curahan pengetahuan serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Dosen-Dosen Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah mengajarkan banyak hal kepada penulis.
7. Seluruh Teman Penulis dari Program Studi Sistem Komputer Fakultas Saint dan Teknologi yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan sepuh hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan skripsi ini baik sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa yang tidak sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Semua itu disebabkan ketidaksengajaan dan kesilapan penulis dalam mengerjakan skripsi ini. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dalam penyajian skripsi, penyajian materi, pembahasan masalah, maupun penyusunan kata-kata. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai yang bersifat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini, agar lebih bermanfaat bagi

penulis dan bagi kita semua. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih.

Billahi Fi Sabilil Haq.

Wassalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Medan, 26 Agustus 2019

Penulis,

**( WAHYU HIDAYAT )**  
**N.P.M 1414370006**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang Masalah

*Hipertiroidi* (penyakit *Graves*, PG) atau juga disebut *tirotoksikosis* adalah suatu keadaan akibat peningkatan kadar hormon tiroid bebas dalam darah. PG pertama kali dilaporkan oleh *Parry* pada tahun 1825, kemudian *Graves* pada tahun 1835 dan disusul oleh *Basedow* pada tahun 1840 (Hermawan, 1990). Hal ini disebabkan karena secara *fisiologis*, hormon tiroid memiliki efek langsung terhadap jantung, terhadap sistem saraf simpatis, dan efek sekunder terhadap perubahan *hemodinamik*. *Fibrilasi atrium* merupakan suatu kondisi gangguan irama jantung yang paling sering ditemui di dalam praktik sehari-hari dan menyebabkan *mortalitas* yang dihubungkan dengan tingginya *frekuensi emboli* (Putra, 2017).

Situasi tersebut dapat dihindari jika masyarakat memiliki sedikit pengetahuan tentang kesehatan. Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh peneliti lain untuk mendiagnosis penyakit hipertiroid. Penelitian dilakukan dengan mengusulkan metode *Linguistic Hedges Neural- Classifier Fuzzy* (LHNFCSF) melalui Fitur terpilih yang menggunakan gabungan sistem *neuro-fuzzy* dan sistem pakar (*expert system*). *Neural Fuzzy* sendiri memiliki kemampuan untuk mengenal gejala-gejala dari hasil anamnesis yang kompleks dan mengklasifikasinya ke dalam beberapa kelas yang diinginkan (Rodiah, 2015). Pada Penelitian ini penulis ingin membuat sistem yang dapat membantu

masyarakat dalam mendiagnosa penyakit *Hipertiroid* yang diderita oleh seseorang. Untuk itu penulis membuat suatu aplikasi yang dapat mendignosa gejala-gejala yang diderita menggunakan metode *certainty factor* agar dapat memberikan hasil penyakit *Hipertiroid* tersebut. Sistem akan memberikan pertanyaan gejala yang dialami sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterimanya. Perancangan dengan media aplikasi *mobile* ini diperuntukkan bagi semua orang, karena saat ini semua orang cenderung dekat dengan *gadget* dan perkembangan tekhnologi. Diharapkan dengan adanya perancangan aplikasi ini, mendeteksi seseorang yang terserang penyakit *Hipertiroid* dapat didiagnosa dan ditangani sedini mungkin. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk memilih judul “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Hipertiroid* Dengan Metode *Certainty Factor* Berbasis *Mobile Android*’.**

## **2. Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam perancangan sistem pakar ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana mengetahui penyakit *Hipertiroid* pada seseorang dengan menggunakan bantuan aplikasi?
- b. Bagaimana memanfaatkan metode *certainty factor* dalam diagnosa penyakit *Hipertiroid* ini?

### 3. Batasan Masalah

Dalam perancangan sistem pakar diagnosa penyakit *Hipertiroid* ini, penulis membatasi masalah sebagai berikut :

- a. Pembuatan sistem pakar ini hanya berfokus pada penyakit *Hipertiroid*.
- b. Bahasa Pemrograman yang ditulis dalam perancangan ini menggunakan bahasa program C# dan *database SQLite*.
- c. Aplikasi yang dihasilkan hanya dapat dijalankan pada *android* dengan sistem operasi *android lollipop* atau versi 5.0

### 4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam merancang sistem pakar diagnosa penyakit *Hipertiroid* ini adalah :

- a. Memanfaatkan metode *certainty factor* dalam pembuatan aplikasi pada *smartphone android*.
- b. Dengan menggunakan sistem ini dapat mengetahui manfaat sistem pakar dengan cara mengetahui penyakit *Hipertiroid* yang dialami.

### 5. Manfaat Penelitian

Merancang aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *Hipertiroid* ini bermanfaat bagi penulis dan masyarakat luas antara lain :

1. Dapat mengetahui penyakit *Hipertiroid* yang sedang dialami oleh penderita.

2. Aplikasi dapat digunakan oleh semua kalangan untuk mendiagnosa penyakit *Hipertiroid* karena aplikasi bersifat *mobile android*.

## **6. Metodologi Penelitian**

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini, maka penulis menggunakan beberapa metode, sebagai berikut:

### **a. Metode Pengumpulan Data**

Metoda pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

#### **1. Studi Literatur**

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan *literature*, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

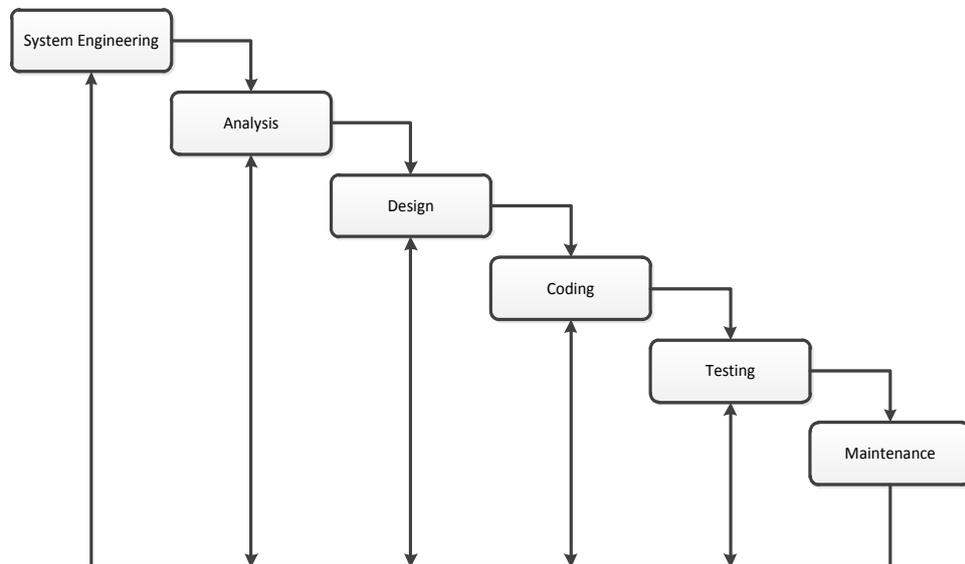
#### **2. Studi Pustaka**

Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari dan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis.

### **b. Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Metodologi yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah Model *Waterfall*. Model ini merupakan sebuah pendekatan terhadap pengembangan perangkat lunak yang sistematis, dengan beberapa tahapan, yaitu: *System Engineering, Analysis, Design, Coding, Testing* dan *Maintenance*.

Untuk lebih jelasnya tahapan-tahapan dari Paradigma *Waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 1 Paradigma *Waterfall* (Classic Life Cycle)**

Sumber : (Indrawaty, 2012)

Penjelasan Metodologi *Waterfall*:

- 1) Rekayasa perangkat lunak (*Software Engineering*), merupakan kegiatan untuk menentukan *software* apa yang akan dibangun.
- 2) Analisis perangkat lunak (*Software Analysis*), dilakukan dengan cara menganalisa kebutuhan akan fungsi – fungsi perangkat lunak yang dibutuhkan. adapun fungsi – fungsi tersebut meliputi fungsi masukan, fungsi proses, dan fungsi keluaran.
- 3) Perancangan perangkat lunak (*Software Design*), merupakan perancangan perangkat lunak yang dilakukan berdasarkan data – data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Perancangan tersebut

meliputi perancangan struktur file, struktur menu, struktur program, format masukan (input), dan format keluaran (output).

- 4) Implementasi perangkat lunak (*Coding*), yaitu kegiatan yang mengimplementasikan hasil dari perancangan perangkat lunak kedalam kode program yang dimengerti oleh bahasa mesin.
- 5) Pengujian perangkat lunak (*Testing*), memfokuskan pada logika internal dari perangkat lunak, fungsi eksternal, dan mencari segala kemungkinan kesalahan, memeriksa apakah input sesuai dengan hasil yang diinginkan setelah proses.
- 6) Pemeliharaan perangkat lunak (*Maintenance*), merupakan suatu kegiatan untuk memelihara perangkat lunak yang sudah dibuat, pemeliharaan tersebut dilakukan agar keutuhan program dapat terjaga seperti validasi data, update data, dan integrasi data.

## **7. Sistematika Penulisan**

Adapun struktur penulisan pada masing-masing bab dalam laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I      PENDAHULUAN**

Membahas Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan, Pada Skripsi Diagnosa Penyakit *Hipertiroid* Dengan Metode *Centraity Factor* Berbasis *Mobile Android*.

## BAB II LANDASAN TEORI

Memaparkan teori-teori yang didapat dari sumber-sumber yang relevan untuk digunakan sebagai panduan dalam penelitian serta penyusunan Pada Skripsi Diagnosa Penyakit *Hipertiroid* Dengan Metode *Centraity Factor* Berbasis *Mobile Android*.

## BAB III PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan tentang gambaran sistem serta deskripsi dari hasil analisis sistem yang akan dijadikan sebagai petunjuk untuk perancangan sistem selanjutnya Pada Skripsi Diagnosa Penyakit *Hipertiroid* Dengan Metode *Centraity Factor* Berbasis *Mobile Android*.

## BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menguraikan langkah-langkah dalam implementasi sistem, disertai dengan komponen-komponen kebutuhan sistem serta kelebihan dan kekurangan sistem yang dihasilkan Pada Skripsi Diagnosa Penyakit *Hipertiroid* Dengan Metode *Centraity Factor* Berbasis *Mobile Android*.

## BAB V PENUTUP

Mengemukakan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan perancangan sistem, serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya, agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikan dimasa yang akan datang Pada Skripsi Diagnosa Penyakit *Hipertiroid* Dengan Metode *Centraity Factor* Berbasis *Mobile Android*.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **1. Sistem Pakar**

Sistem pakar (*expert system*) berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan untuk menggantikan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. (Harto, 2013)

Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge base expert system*. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli sistem pakar ini juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Sistem pakar merupakan cabang dari AI (*Artificial Intelligent*) yang membuat ekstensi khusus untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu

permasalahan pada *Human Expert* (ahli manusia). *Human Expert* (ahli manusia) merupakan seseorang yang ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu, ini berarti bahwa expert memiliki suatu pengetahuan atau skill khusus yang dimiliki oleh orang lain. *Expert* dapat memecahkan suatu permasalahan yang tidak dapat dipecahkan oleh orang lain dengan cara efisien (Nirmala, 2014).

Pengetahuan di dalam *expert system* berasal dari orang atau *knowledge* yang berasal dari buku-buku referensi, surat kabar atau karya ilmiah orang lain, pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para pakar dalam hal ini adalah dokter (Nirmala, 2014).

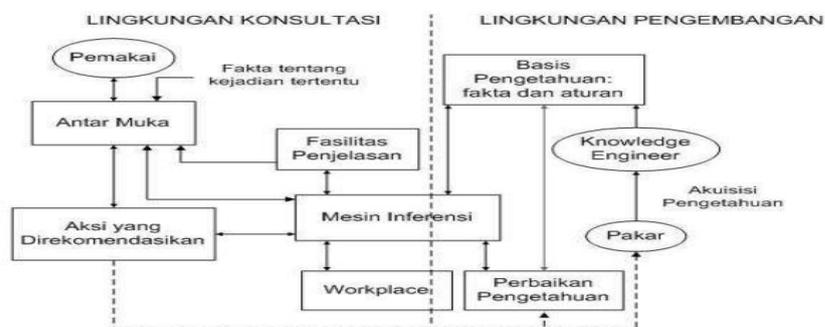
Proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut *inference engine* (mesin inferensi). Ketika representasi pengetahuan pada bagian *knowledge base* (dasar pengetahuan) telah lengkap, atau paling tidak telah berada pada level cukup akurat, maka referensi pengetahuan tersebut telah siap digunakan. Sedangkan *inferensi engine* (dasar pengetahuan) merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses *reasoning* (pemikiran).

Terdapat dua metode umum penalaran yang dapat digunakan apabila pengetahuan dipresentasikan untuk mengikuti aturan-aturan sistem pakar yaitu metode *forward chaining* dan metode *backward chaining*.

Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri sebagai berikut :  
(Wamiliana, 2013)

- a) Terbatas pada bidang yang spesifik.
- b) Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- c) Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami.
- d) Berdasarkan rule atau kaidah tertentu.
- e) Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- f) Outputnya bersifat nasihat atau anjuran.
- g) Output tergantung dari dialog dengan user.
- h) Knowledge base dan inference engine terpisah.
- i) Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.



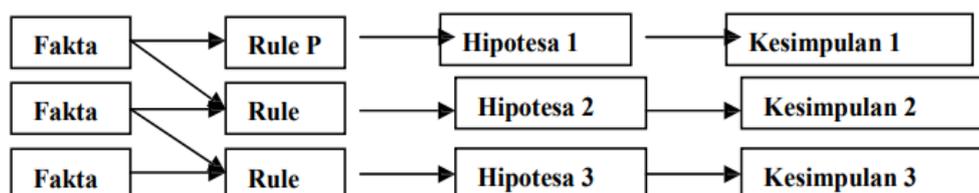
**Gambar 2. Struktur Skematis Sistem Pakar**  
Sumber : (Wamiliana, 2013)

Mesin inferensi merupakan teknik penelusuran yang mengandung mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisis suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Dalam teknik inferensi, pelacakan dimulai dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada. Ada dua tipe teknik inferensi yaitu forward chaining dan backward chaining. (Wamiliana, 2013)

a) Forward Chaining

Forward Chaining adalah suatu metode pelacakan ke depan, dimana penelusuran diawali dari fakta-fakta yang diberikan user kemudian dicari rule yang sesuai dengan fakta-fakta yang ada. Setelah itu diadakan hipotesis untuk memperoleh kesimpulan. Forward Chaining melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya, jika klausa premis sesuai dengan situasi maka proses akan memberikan kesimpulan.

Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Kemudian setelah data didapatkan aturan tersebut dijalankan. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil.

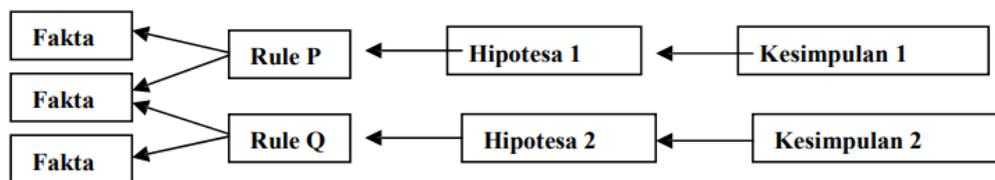


**Gambar 3. Diagram *Forward Chaining***

Sumber : (Wamiliana, 2013)

## b) Backward Chaining

Backward Chaining adalah suatu metode pengambilan keputusan yang juga umum digunakan dalam sistem pakar. Metode backward chaining adalah kebalikan dari forward chaining. Percobaan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan. Proses pencarian dengan metode backward chaining berangkat dari kanan ke kiri, yaitu dari kesimpulan sementara menuju kepada premis, metode ini sering disebut good driven pencarian dikendalikan oleh tujuan yang diberikan.



**Gambar 4. Diagram Backward Chaining**

Sumber : (Wamiliana, 2013)

## 2. Penyakit *Hipertteroid*

merupakan gangguan kelenjar tiroid yang memiliki *manifestasi kardiovaskular*, salah satu di antaranya adalah *fibrilasi atrium (atrial fibrillation - AF)*. Hal ini disebabkan karena secara *fisiologis*, *hormon tiroid* memiliki efek langsung terhadap jantung, terhadap sistem saraf simpatis, dan efek sekunder terhadap perubahan hemodinamik. *Fibrilasi atrium* merupakan suatu kondisi gangguan irama jantung yang paling sering ditemui di dalam praktik sehari-hari

dan menyebabkan mortalitas yang dihubungkan dengan tingginya *frekuensi emboli*. (Kurnia Putra, 2017)

Hipertiroid merupakan bentuk tirotoksikosis yang paling sering dijumpai, terjadi akibat kelebihan sekresi *tiroksin* (T4) atau *triiodotironin* (T3). Penyakit *Graves* merupakan penyebab paling umum; sekitar 60% dari hipertiroid disebabkan oleh penyakit *Graves*. *Hipertiroid* pada penyakit *Graves* biasanya disebabkan karena adanya *antibodi reseptor TSH* yang merangsang aktivitas *tiroid* secara berlebihan. Gejala klinis penyakit *Graves* meliputi dua kelompok utama, yaitu *tiroidal* dan *ekstratiroidal*. Ciri-ciri *tiroidal* berupa *goiter* akibat hiperplasia kelenjar *tiroid* dan hipertiroid akibat sekresi hormon *tiroid* berlebihan. (Kurnia Putra, 2017)

Gejala-gejala *hipertiroid* berupa manifestasi hipermetabolisme dan aktivitas simpatis berlebihan, seperti cepat lelah, gemetar, tidak tahan panas, berat badan turun walaupun nafsu makan meningkat, palpitasi, takikardi, diare, dan kelemahan serta *atrofi* otot. Manifestasi ekstratiroidal berupa oftalmopati dan infiltrasi kulit lokal yang biasanya terbatas di tungkai bawah.

Kelenjar tiroid/gondok terletak di leher bagian depan. Kelenjar ini memiliki dua bagian (*lobus*), kanan dan kiri, yang masing masing panjangnya 5 cm dan menyatu di garis tengah. Berat nya kurang dari 20 gram. Walaupun berukuran kecil, kelenjar tiroid sangat penting untuk mengatur metabolisme dan bertanggung jawab atas normalnya kerja setiap sel tubuh. Kelenjar ini memproduksi hormon tiroksin dan triiodotironin T dan menyalurkan hormon tersebut ke dalam aliran darah. Terdapat 4 atom yodium di setiap molekul T, karena itu disebut T<sub>4</sub>, dan 3

atom yodium pada setiap molekul T. (DR. Dr. Sarwono Waspadji, SpPD-KEMD, 2008)

Hormon T mulai aktif setelah berubah menjadi T dengan cara pengurangan 1 atom yodium. Yodium merupakan unsur penting hormon tersebut Pada beberapa daerah yang kekurangan Yodium pada makanannya, seperti di pegunungan, jumlah yodium untuk kelenjar tiroid tidak cukup untuk membuat T dan T. Untuk mengimbangi kekurangan tersebut, kelenjar tiroid bekerja lebih aktif sehingga membesar dan mudah terlihat Pada orang sehat, kadar hormon T dan T dipertahankan dalam batas normal oleh *thyroid-stimulating hormone* (TSH). TSH diproduksi oleh kelenjar *hipofisis anterior*, yaitu suatu bagian otak tepat di belakang mata. Bila kadar hormon tiroid turun, produksi TSH akan meningkat dan sebaliknya ketika kadar hormon tiroid meningkat, produksi TSH akan menurun hubungan ini disebut umpan balik negatif Keadaan tiroid yang kurang aktif (*hipoaktif*) disebut *hipotiroidisme* sedangkan bila terlalu aktif (*hiperaktif*) disebut *hipertiroidisme*.

Keadaan tersebut dapat diketahui dengan cara memeriksa darah ke laboratorium. Jika pemeriksaan menunjukkan kadar T atau T rendah dan kadar TSH yang tinggi, disebut sebagai *hipotiroidisme*. Sebaliknya, bila kadar hormon T atau T tinggi dan kadar TSH yang rendah disebut sebagai *hipertiroidisme*. Hasil pemeriksaan dapat diketahui dalam beberapa hari Pasien *hipotiroidisme* tanpa komplikasi biasanya tidak perlu dirujuk ke rumah sakit, dokter umum dapat mengobatinya. Pasien *hipertiroidisme* atau pertumbuhan kelenjar tiroid yang abnormal biasanya perlu dirujuk ke dokter spesialis untuk penyelidikan dan

nasihat terapi Hampir semua penyakit kelenjar tiroid dapat disembuhkan, termasuk kanker tiroid jika dideteksi dini dan diobati dengan tepat.

**a. Tiroid Hiperaktif (*Hipertiroidisme*)**

Tiroid yang hiperaktif (*hipertiroidisme*) terjadi karena produksi hormon tiroid yang berlebihan. Pada sebagian besar pasien, *hipertiroidisme* terjadi akibat adanya sejenis antibodi dalam darah yang merangsang kelenjar tiroid, sehingga tidak hanya produksi hormon tiroid yang berlebihan, tetapi juga ukuran kelenjar tiroid menjadi besar. Penyebab adanya antibodi tersebut belum diketahui, mungkin ada kaitannya dengan faktor keturunan. Produksi hormon tiroid yang berlebihan terjadi dengan sendirinya tanpa kendali dari TSH. Jenis *hipertiroidisme* ini disebut penyakit *Graves*, dinamakan sesuai dengan dokter yang pertama kali meneliti penyakit ini, lebih dari 200 tahun yang lalu. Penyakit *Graves* dapat terjadi pada berbagai usia, namun lebih banyak terjadi pada wanita berusia 40-50 tahun. (Dr. Gatut Semiardji, SpPD-KEMD, 2008)

**b. Tiroid Hipoaktif (*Hipotiroidisme*)**

Tiroid yang hipoaktif (*hipotiroidisme*) terjadi bila kelenjar tiroid berhenti atau kurang memproduksi hormon *tiroksin*. Penyebabnya antara lain karena operasi atau yodium radioaktif *Hipotiroidisme* tidak terjadi dalam semalam, tetapi perlahan selama berbulan-bulan, sehingga pada awalnya pasien atau keluarganya tidak menyadari, bahkan menganggapnya sebagai efek penuaan. Pasien mungkin ke dokter ketika mengalami keluhan yang tidak khas seperti lelah dan penambahan berat badan. Dokter akan meminta pemeriksaan laboratorium yang tepat, yaitu kadar T rendah dan TSH yang tinggi, sehingga diagnosis

hipotiroidisme dapat diketahui pada tahap awal ketika gejalanya masih ringan. (Dr. Gatut Semiardji, SpPD-KEMD, 2008)

### **c. Tiroid Grave**

Hipertiroidi (penyakit Graves, PG) atau juga disebut tirotoksikosis adalah suatu keadaan akibat peningkatan kadar hormon tiroid bebas dalam darah. PG pertama kali dilaporkan oleh Parry pada tahun 1825, kemudian Graves pada tahun 1835 dan disusul oleh Basedow pada tahun 1840. (Hermawan, 1990)

### **d. Karsinoma Meduler Tiroid**

Karsinoma meduler tiroid adalah neoplasma neuroendokrin yang berasal dari sel-sel parafolikuler (sel-sel C) kelenjar tiroid. Insidennya berkisar 5-10% dari semua tumor ganas kelenjar tiroid. Seperti halnya dengan sel-sel C yang normal, sel-sel karsinoma meduler menyekresi kalsitonin sehingga pengukuran kadar kalsitonin berperan penting dalam menegakkan diagnosis dan follow-up pasca bedah. Beberapa klinisi beranggapan bahwa karsinoma meduler tiroid sangat menarik karena mempunyai predisposisi herediter dan dihubungkan dengan sindrom multiple endocrine neoplasia (MEN). Sekitar 25% kasus karsinoma meduler dihubungkan dengan sindrom MEN 2A, MEN 2B, atau karsinoma meduler tiroid familial. Sisanya 70-75% terjadi secara sporadis. Kasus-kasus yang berhubungan dengan sindrom MEN 2A atau 2B terjadi pada usia muda dan sering pada dekade I. Berbeda halnya karsinoma meduler sporadis sering ditemukan pada usia dewasa dengan puncak insiden pada usia 40-an dan 50-an, dan lebih banyak pada wanita. Umumnya penderita karsinoma meduler

tiroid sporadis memperlihatkan massa tumor yang tidak nyeri, dengan atau tanpa limfadenopati di daerah leher. (Lintong, 2010)

### 3. Metode *Certainty Factor*

#### a. *Certainty Factor*

*Certainty Factor* (CF) adalah untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar yang di usulkan oleh *Shortliffe dan Buchanan* pada tahun 1975. Seorang pakar (misalnya dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan dengan ketidak pastian, untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Dalam mengekspresikan derajat kepastian, *certainty factor* untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut : (Harto, 2013)

$$CF [h,e] = MB [h,e] - MD [h,e] \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

CF = *Certainty factor* (factor kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh fakta E

MB(H,E) = *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) = *measure of disbelief* (ukuran kepercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

Hipotesa = Hipotesa

E = *Evidence* (peristiwa atau fakta)

$CF[H,E]1 = CF[H] * CF[E] \dots\dots\dots$

Dimana :

CF(E) = certainty factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence E

CF(H) = certainty factor hipotesa dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika  $CF(E,e) = 1$

CF(H,E) = certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarly concluded rules) :

$$CF_{combine} \quad CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1] \dots \dots \dots$$

$$CF_{combine} \quad CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) ..$$

**Tabel 1. Nilai CF**

<i>Uncertainty Term</i>	CF
<i>Definitely not</i> (pasti tidak)	-1.0
<i>Almost certainly not</i> (hampir pasti tidak)	-0.8
<i>Probably not</i> (kemungkinan tidak)	-0.6
<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	-0.4
<i>Unknown</i> (tidak tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (kemungkinan benar)	0.6
<i>Almost certainly</i> (hampir pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (pasti)	1.0

Sumber : (Harto, 2013)

Penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal memiliki dua kegunaan, yaitu pertama faktor kepastian digunakan untuk tingkat hipotesa di dalam urutan kepentingan. Sebagai contoh seorang pasien

memiliki gejala tertentu yang menyarankan beberapa kemungkinan penyakit kemudian penyakit dengan CF tertinggi menjadi urutan pertama dalam pengurutan pengujian.

Metode certainty factor mempunyai kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan dari metode certainty factor antara lain :

- a) Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis dan mengidentifikasi hama atau penyakit sebagai salah satu contohnya.
- b) Perhitungan dengan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Adapun kekurangan dari metode certainty factor yaitu :

- a) Ide umum dari pemodelan kepastian manusia dengan menggunakan numeric certainty factor biasanya diperdebatkan sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode certainty factor diatas memiliki sedikit kebenaran.
- b) Metode ini dapat mengolah ketidakpastian / kepastian hanya dua data saja perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari dua buah.

#### **b. Penelitian Yang Relevan**

- 1) Hasil penelitian Dodi Harto (2013), yang berjudul “Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Semangka Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor”, menunjukkan bahwa menentukan nilai CF dari masing - masing gejala penyakit pada tanaman semangka dan

mengidentifikasi penyakit dengan menunjukkan tingkat keyakinan beserta cara memberikan penanganan atau solusinya. Persamaan penelitian diatas dengan yang dibuat oleh penulis yaitu, menerapkan metode certainty factor dengan menggunakan metode certainty factor untuk mendapatkan nilai kepastian dari penyakit hiperteroid. Penelitian Harto tersebut mengidentifikasi penyakit pada tanaman semangka, sedangkan penulis mengidentifikasi penyakit hiperteroid.

- 2) Penelitian Stephanie Halim dan Seng Hansun (2015), dengan judul “Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis” menyebutkan bahwa implementasi metode certainty factor untuk aplikasi sistem pakar mendeteksi resiko penyakit osteoporosis dan osteoarthritis berhasil diimplementasikan pada penelitiannya. Persamaan penelitian tersebut dengan skripsi yang penulis lakukan yaitu menerapkan metode certainty factor dalam mendiagnosa jenis penyakit. Perbedaan penelitian Halim adalah mendiagnosa jenis penyakit Osteoporosis dan Osteoarthritis, sedangkan penulis mendiagnosa jenis penyakit hipertiroid.
- 3) Penelitian Ahmad Yatiman dan Hindayati Mustafidah (2017), dengan judul “Implementasi Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Mata” memberikan hasil sistem diagnosa dapat menganalisis jenis penyakit mata merah visus normal dan mata merah visus menurun yang dialami berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan presentase keyakinan terhadap gejala yang dialami dengan menggunakan

metode certainty factor ini. Persamaan penelitian tersebut dengan penulis adalah sama-sama menerapkan metode certainty factor dalam mendiagnosa jenis penyakit. Perbedaan dengan penelitian penulis yaitu input presentase pada diagnosa tidak dilakukan dengan manual, melainkan dengan otomatis dari aplikasi yang akan dirancang nantinya dalam mendiagnosa jenis penyakit.

- 4) Penelitian Kamsyakawuni, Gernowo dan Sarwoko (2012), dengan judul “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Hipertiroid Dengan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani” memberikan hasil diagnosa berupa skor gejala, hasil pemeriksaan darah berupa kadar TSHs dan kadar FT4 serta memiliki output berupa hasil diagnosa dengan memiliki tingkat akurasi. Persamaan penelitian tersebut dengan penulis adalah sama-sama menghasilkan output dengan memberikan nilai presentasi pada hasil penyakit yang diderita.
- 5) Buku dari DR. Gatut Semiardji, SpPD-KEMD (2008) dalam judul “Penyakit Kelenjar Tiroid” memberikan wawasan kepada penulis dalam mendapatkan data tentang penyakit hipertiroid itu sendiri. Didalam buku terdapat beberapa jenis penyakit hipertiroid yang telah menyerang sebagian besar orang.

#### **4. Aplikasi *Mobile***

Aplikasi *Mobile* adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan Anda melakukan mobilitas dengan menggunakan perlengkapan seperti PDA, telepon seluler atau *Handphone*. Dengan menggunakan aplikasi *Mobile*, Anda dapat

dengan mudah melakukan berbagai macam aktifitas mulai dari hiburan, berjualan, belajar, mengerjakan pekerjaan kantor, browsing dan lain sebagainya. Pemanfaatan aplikasi *Mobile* untuk hiburan paling banyak digemari oleh hampir 70% pengguna telepon seluler, karena dengan memanfaatkan adanya fitur game, music player, sampai video player membuat kita menjadi semakin mudah menikmati hiburan kapan saja dan dimanapun. (Kosidin, 2016) Dengan menggunakan aplikasi mobile, maka dapat dengan mudah melakukan berbagai macam aktifitas mulai dari hiburan, berjualan, belajar, mengerjakan pekerjaan kantor, browsing dan lain sebagainya. (Surahman, 2017)

Beberapa penelitian juga sudah banyak yang menggunakan aplikasi mobile, baik itu untuk hiburan, mempermudah dalam layanan komunikasi data, maupun sebagai pengendali alat kamera DSLR. Aplikasi mobile dibangun dengan beberapa bahasa pemrograman mobile. Adapun contoh dari mobile programming untuk ponsel diantaranya adalah Javafx mobile, J2ME, C++, C#.NET dan Flash Lite. (Surahman, 2017)

## **5. *Android***

*Android* merupakan salah satu *Mobile Operating System* atau sistem operasi *handphone* yang berupa software platform open source untuk *Mobile device*, yang mana *Mobile Operating System* yaitu sistem operasi yang dapat mengontrol sistem dan kinerja barang elektronik berbasis *Mobile*, yang fungsinya sama seperti *Windows*, *Linux* dan *Mac OS X* pada *desktop PC* atau Notebook atau Laptop tetapi lebih sederhana. (Muharom, 2013)

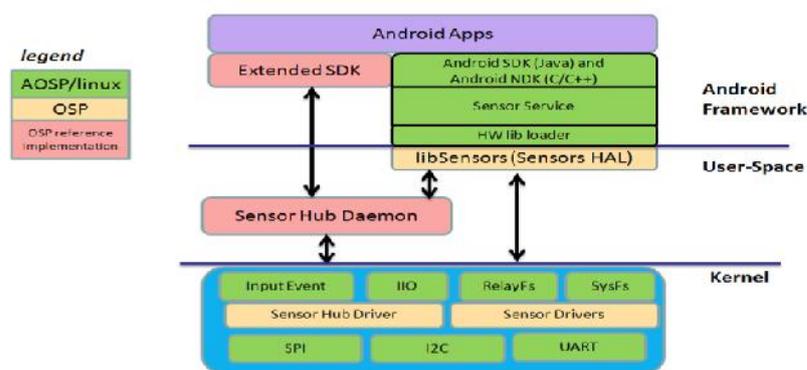
*Android* merupakan sistem operasi yang berisi middleware serta aplikasi-aplikasi dasar. Basis sistem operasi *Android* yaitu kernel linux 2.6 yang telah diperbaharui untuk *Mobile* device. Pengembangan aplikasi *Android* menggunakan bahasa pemrograman java. Yang mana konsep-konsep pemrograman java berhubungan dengan Pemrograman Berbasis Objek (OOP)). Selain itu pula dalam pengembangan aplikasi *Android* membutuhkan software development kit (SDK) yang disediakan *Android*, SDK ini memberi jalan bagi programmer untuk mengakses *application programming interface* (API ) pada *Android*.

*Android* memiliki beberapa fitur yang menarik bagi yang ingin mengembangkan aplikasi, diantaranya sebagai berikut : (Fahnun, 2013)

- a. *Application Framework* yang memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
- b. *Dalvik Virtual Machine*, yaitu mesin virtual yang dioptimalkan untuk perangkat *Mobile*.
- c. *Graphic Library*, yang mendukung grafik 2D dan 3D berdasarkan OpenGL Library.
- d. *Media Supported*, yang mendukung beberapa media seperti: audio, video, dan berbagai format gambar(MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
- e. *Hardware Independent*, mendukung GSM, *Bluetooth*, EDGE, 3G, Wifi, kamera, GPS, kompas, dan *accelerometer*

### a. Arsitektur *Android*

Setiap lapisan dari tumpukan ini menghimpun beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Pada lapisan *application framework* yang mencakup program untuk mengatur fungsi dasar smartphone. *Application Framework* merupakan serangkaian tool dasar seperti alokasi *resource smartphone*, aplikasi telepon, pergantian antar proses atau program, dan pelacakan lokasi fisik telepon. Para pengembang aplikasi memiliki aplikasi penuh kepada tool dasar tersebut, dan memanfaatkannya untuk menciptakan aplikasi yang lebih kompleks. Arsitektur aplikasi didesain untuk menyederhanakan pemakaian kembali komponen - komponen, setiap aplikasi dapat menunjukkan kemampuannya dan aplikasi lain dapat memakai kemampuan tersebut. Mekanisme yang sama memungkinkan pengguna mengganti komponen - komponen yang dikehendaki. (Fahnun, 2013)



**Gambar 5. Framework Android**

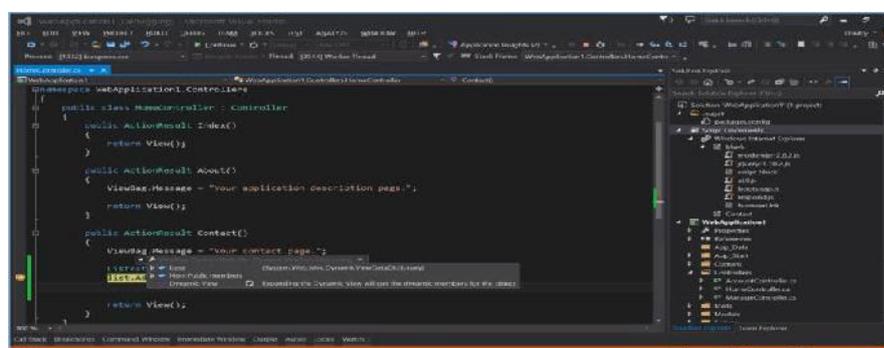
Sumber : (Tahir, 2011)

## 6. Definisi *Visual Studio 2015*

Visual Studio 2015 adalah rilis pertama *Microsoft* yang besar sejak beralih ke pendekatan *open source* untuk .NET dan teknologi terkait. Termasuk *compiler*

*Roslyn* baru untuk C# dan *Visual Basic*, *.NET Core Framework*, *ASP.NET* itu sendiri, dan banyak lagi. Hasilnya memungkinkan jangkauan yang lebih luas untuk aplikasi .NET, termasuk membangun dan penggelaran di *Mac*, *Linux*, dan *Windows*. *Microsoft* juga telah bekerja untuk mengintegrasikan *Visual Studio* dengan *framework* JavaScript sumber berbasis komunitas, manajer paket, dan perangkat UI. Model *ASP.NET 5* menyederhanakan pengembangan web modern menggunakan kerangka kerja seperti *Bootstrap*, *AngularJS*, *Knockout*, *Gulp*, dan banyak lagi. (Lars, 2015)

*Visual Studio 2015* mendukung model *Universal App* yang baru untuk dibangun di *Windows*. Aplikasi ini bisa ditulis sekali dan disesuaikan dengan desktop, tablet, dan telepon. Ini termasuk dukungan yang akan datang untuk pengembangan *Windows 10*. Pengembangan *Mobile cross-platform* juga didukung. *Microsoft* telah menyediakan template proyek untuk *Apache Cordova open-source*. Hal ini memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi *Mobile* yang berjalan di *iOS*, *Android*, dan *Windows Phone* menggunakan teknologi web *Hypertext Markup Language (HTML)*, *Cascading Style Sheets (CSS)*, dan *JavaScript*.



**Gambar 6. Tampilan Visual Studio 2015**  
Sumber : (*microsoft.com*)

## 7. Pengertian Basis Data (Sistem Basis Data)

DBMS adalah suatu koleksi dari data yang saling berhubungan dan serangkaian program untuk mengakses data tersebut. Secara umum Database Manajement Sistem (DBMS) merupakan software yang akan menentukan data diorganisasikan, disimpan, diubah, diambil kembali, dan membaca data. DBMS merupakan antarmuka bagi pemakai dalam mengorganisasikan database yang disusunnya.( Yulansari, 2013)

Tujuan Basis data sendiri adalah sebagai berikut ini:

- a. Kecepatan serta kemudahan dalam menyimpan, memanipulasi atau juga menampilkan kembali data tersebut.
- b. Efisiensinya ruang penyimpanan, karena dengan basis data, redudansi data akan bisa dihindari.
- c. Keakuratan (*Accuracy*) data.
- d. Ketersediaan (*Availability*) data.
- e. Kelengkapan (*Completeness*) data, Bisa melakukan perubahan struktur dalam basis data, baik dalam penambahan objek baru (tabel) atau dengan penambahan *field-field* baru pada table.
- f. Keamanan (*Security*) data, dapat menentukan pemakai yang boleh menggunakan basis data beserta objek-objek yang ada didalamnya serta menentukan jenis -jenis operasi apa saja yang boleh dilakukannya.
- g. Kebersamaan Pemakai (*Sharability*), Pemakai basis data bisa lebih dari satu orang, tetapi tetap menjaga atau menghindari masalah baru

seperti: inkonsistensi data (karena data yang sama diubah oleh banyak pemakai pada saat yang bersamaan) dan juga kondisi deadlock (karena ada banyak pemakai yang saling menunggu untuk menggunakan data tersebut).

Sedangkan pengertian sistem basis data adalah sistem yang terdiri dari koleksi data atau kumpulan data yang saling berhubungan dan program-program untuk mengakses data tersebut. Komponen Utama Sistem Basis Data :

- a. Perangkat Keras (*Hardware*)
- b. Sistem Operasi (*Operating Sistem*)
- c. Basis data (*Database*)
- d. Sistem Pengelola Basis Data (*Database Management Sistem* atau disingkat DBMS) Yaitu pengelola basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, akan tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak yang khusus. Perangkat Lunak inilah yang disebut DBMS (*Database Management Sistem*) yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah serta diambil kembali. Perangkat Lunak ini juga yang menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama-sama, konsistensi data dan sebagainya.
- e. Pemakai (*User*).
- f. Aplikasi atau Perangkat Lunak yang lainnya.
- g. Tujuan Utama Sistem Basis Data sendiri adalah :
- h. Menunjukkan suatu lingkungan yang tepat dan efisien didalam melakukan pengambilan (*retrieving*) dan penyimpanan (*storing*) informasi basis data,

serta menyediakan antarmuka yang lebih ramah kepada user dalam melihat data.

Kegunaan atau Fungsi Sistem Basis Data, mengatasi masalah-masalah pemrosesan data yang sering ditemui dengan menggunakan metode konvensional, permasalahan yang diatasi diantaranya:

- a. Redudansi data dan juga inkonsistensi data.
- b. Kesulitan dalam pengaksesan data.
- c. *Data Isolation*.
- d. Konkurensi pengaksesan.
- e. Masalah keamanan.
- f. Masalah Integritas.

Pemakai sistem basis data diantaranya:

- a. Programmer Aplikasi yaitu orang atau pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui *Data Manipulation Language* (DML),
- b. User Mahir (*Casual User*) yaitu pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa menulis modul program. Mereka menyatakan query untuk mengakses data dengan bahasa query yang telah disediakan oleh suatu DBMS.
- c. User Umum (*End User/ Naïve User*) yaitu Pemakai yang berinteraksi dengan sistem basis data melalui pemanggilan satu program aplikasi permanen (*executable program*) yang telah disediakan sebelumnya.
- d. User Khusus (*Specialized User*) yaitu Pemakai yang menulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan-keperluan khusus.

## 8. Database SQLite

SQLite merupakan sebuah sistem manajemen basisdata relasional yang bersifat *ACID-compliant* dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. SQLite merupakan proyek yang bersifat public domain yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp. (Maulana, 2017)

Tidak seperti pada paradigma *client-server* umumnya, Inti SQLite bukanlah sebuah sistem yang mandiri yang berkomunikasi dengan sebuah program, melainkan sebagai bagian integral dari sebuah program secara keseluruhan. Sehingga protokol komunikasi utama yang digunakan adalah melalui pemanggilan API secara langsung melalui bahasa pemrograman. Mekanisme seperti ini tentunya membawa keuntungan karena dapat mereduksi overhead, latency times, dan secara keseluruhan lebih sederhana. Seluruh elemen basisdata (definisi data, tabel, indeks, dan data) disimpan sebagai sebuah file. Kesederhanaan dari sisi desain tersebut bisa diraih dengan cara mengunci keseluruhan file basis data pada saat sebuah transaksi dimulai.

SQLite merupakan paket perangkat lunak yang bersifat *public domain* yang menyediakan sistem manajemen basis data relasional atau RDBMS. Sistem basis data relasional digunakan untuk menyimpan *record* yang didefinisikan oleh pengguna pada ukuran tabel yang besar dan memproses perintah *query* yang kompleks dan menggabungkan data dari berbagai tabel untuk menghasilkan laporan dan rangkuman data. Kata '*Lite*' pada SQLite tidak menunjuk pada kemampuannya, melainkan menunjuk pada sifat dari SQLite, yaitu ringan ketika

dihubungkan dengan kompleksitas pengaturan, *administrative overhead*, dan pemakaian sumber. (Noer, 2017)

## **9. *Unified Modeling Language (UML)***

### **a) *Pengenalan UML***

*Unified Modelling Language (UML)* adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisis dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual (Haviluddin, 2011). Banyak orang yang telah membuat bahasa pemodelan pembangunan perangkat lunak sesuai dengan teknologi pemrograman yang berkembang pada saat itu, misalnya yang sempat berkembang dan digunakan oleh banyak pihak adalah *Data Flow Diagram (DFD)* untuk memodelkan perangkat lunak yang menggunakan pemrograman prosedural atau struktur, kemudian juga ada *State Transition Diagram (STD)* yang digunakan untuk memodelkan *real time* (waktu nyata).

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncullah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language (UML)*.

### **b) *Use Case Diagram***

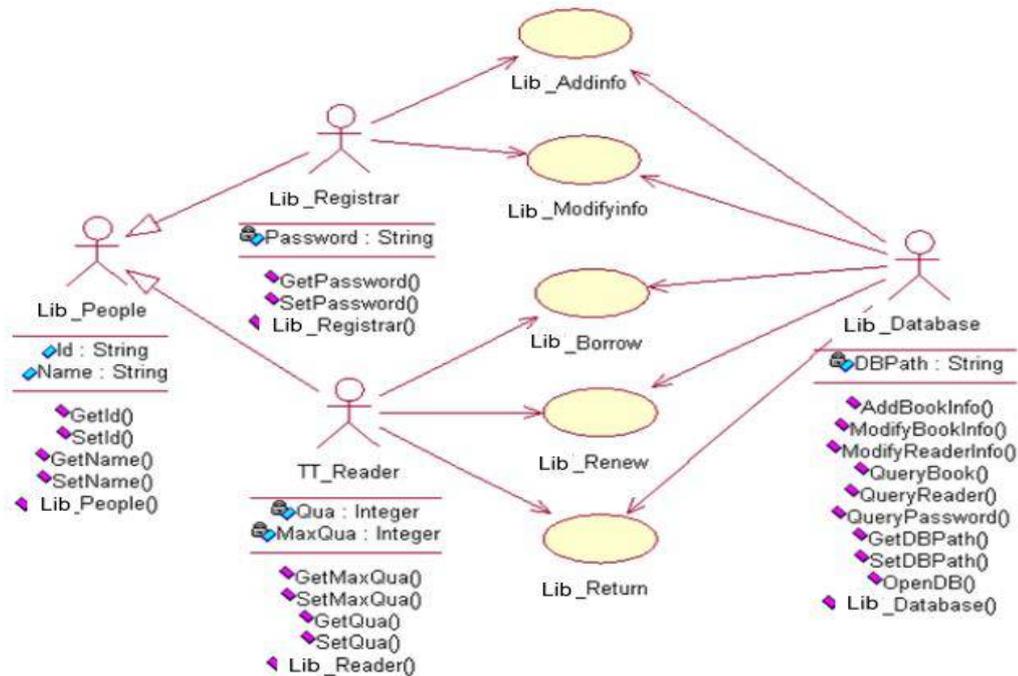
Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case* (Haviluddin, 2011).

Tabel 2. Simbol *Use Case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> ).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.

6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Sumber : (Gellysa Urva, 2015)



**Gambar 7. Use Case Diagram**

Sumber : (Sofia, 2012)

**c) Activity Diagram**

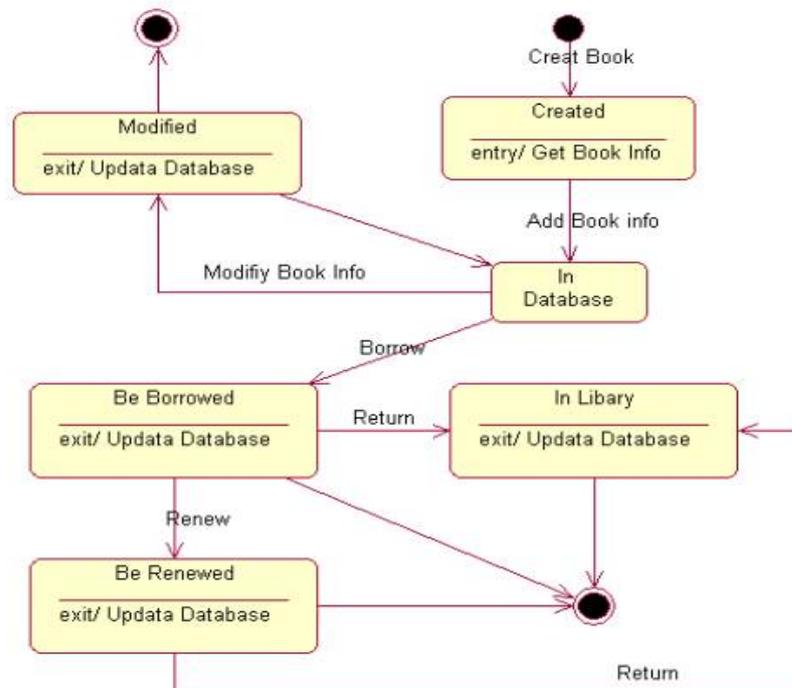
Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau *menu* yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

**Tabel 3. Simbol Activity Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain

2		<i>Action</i>	<i>State</i> dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

Sumber : (Gellysa Urva, 2015)



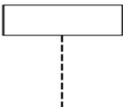
**Gambar 8. Activity Diagram**

Sumber : (Sofia, 2012)

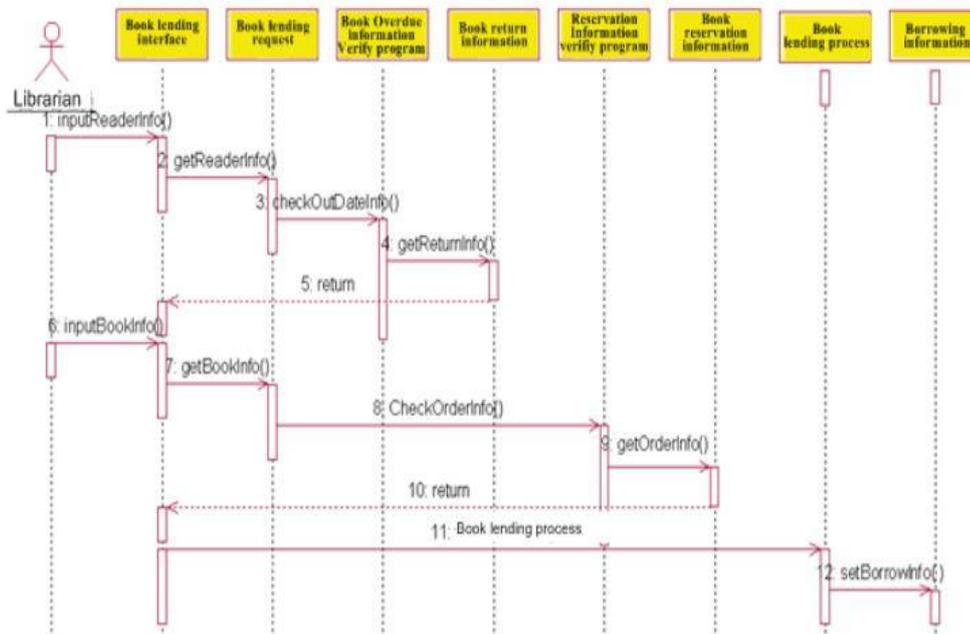
#### d) *Sequence Diagram*

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*.

**Tabel 4. Simbol *Sequence Diagram***

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Sumber : (Gellysa Urva, 2015)



**Gambar 9. Sequence Diagram**

Sumber : (Sofia, 2012)

**e) Class Diagram**

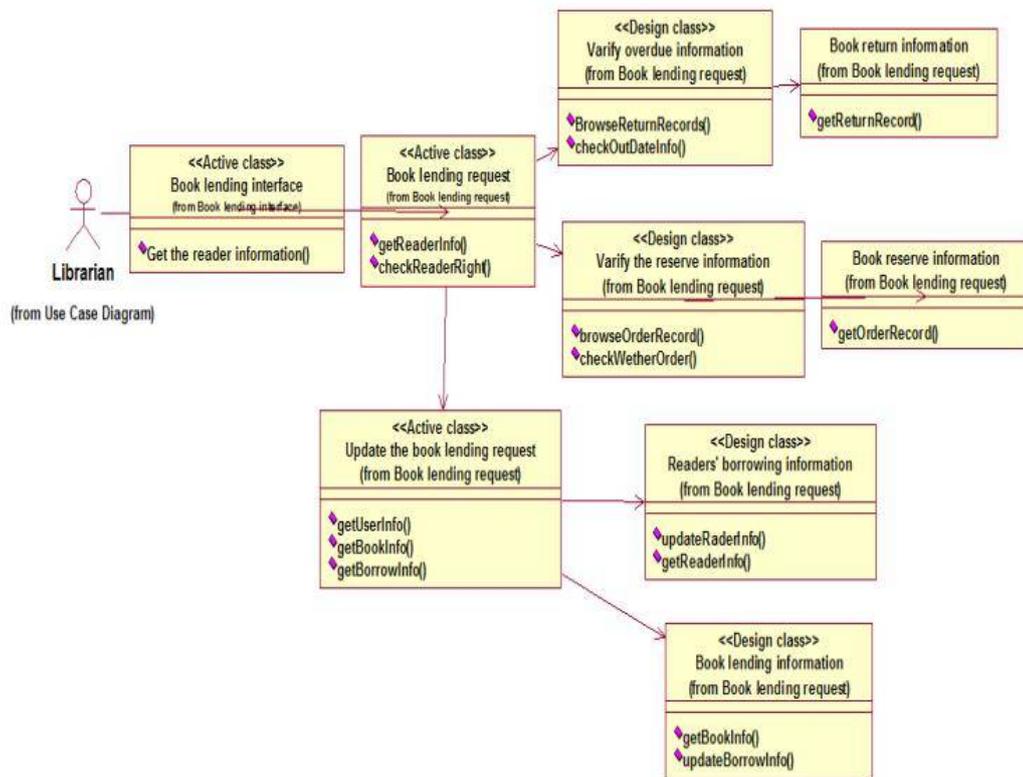
*Class diagram* menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem anda dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas. Class diagram membantu dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Selama tahap desain, class diagram berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat.

**Tabel 5. Simbol Class Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya
3		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan.

Sumber : (Gellysa Urva, 2015)



**Gambar 10. Class Diagram**

Sumber : (Sofia, 2012)

### BAB III

#### ANALISI DAN PERANCANGAN SISTEM

##### 1. Analisis Kebutuhan Data

Menurut data dari Rumah Sakit Tk IV 01.07.02 Binjai dari tahun 2017-2018 di temukan beberapa pasien yang mengidap penyakit kelenjar tiroid. Adapun pasien yang mengidap penyakit kelenjar tiroid menurut pemeriksaan dari dokter ahli penyakit dalam di Rumah Sakit Tk IV 01.07.02 Binjai adalah sebagai berikut:

<b>Penyakit</b>	<b>Nama Pasien</b>
<i>Tiroid Hiperaktif (Hyperthyroidism)</i>	Karolina Br Gurusinga
	Sri Wulandary
	Tri Sianti
<i>Tiroid Hipoaktif (Thyrotoxicosis/ Hipotiroidisme)</i>	Jumiatik
<i>Tiroid Grave (Thyroiditis)</i>	Vindy Anggriani
<i>Karsinoma Meduler Tiroid (Thyroid Crisis)</i>	Sri Mulyani
	Dahriani Noor.Dra
	Kania Jasmin Azahra
	Winda Astuti

Sumber : Rumah Sakit Tk IV 01.07.02 Binjai

Adapun gejala dari penyakit hipertiroid adalah sebagai berikut :

No	Gejala
1.	berat badan anda menurun
2.	banyak mengeluarkan keringat
3.	sering marah-marah
4.	merasa detak jantung yang lebih cepat atau berdebar-debar
5.	mengalami sesak nafas
6.	tangan anda bergetar
7.	sensitif pada udara dingin
8.	mengalami penambahan berat badan
9.	mempunyai masalah mental
10.	gagap dalam berbicara
11.	sulit dalam buang air besar
12.	memiliki gangguan tidur atau insomnia
13.	Mudah lelah
14.	Mata memerah yang bisa diakibatkan oleh peradangan
15.	Mata menonjol
16.	sesak nafas
17.	merasa sakit pada otot
18.	merasa mual, kembung, dan muntah
19.	terjadi kesemutan dan mati rasa
20.	mengalami diare
21.	kram perut dan sembelit
22.	mengalami kelemahan/kelumpuhan yang mengenai keempat

	anggota gerak
23.	terdapat benjolan sebesar bola pingpong pada leher bagian anterior dan lateral kiri

Sumber : dr. Farik Zamal, Sp.PD

Adapun penyakit hipertiroid adalah sebagai berikut :

No	Penyakit
1.	<i>Tiroid Hiperaktif (Hyperthyroidism)</i>
2.	<i>Tiroid Hipoaktif (Thyrotoxicosis/ Hipotiroidisme)</i>
3.	<i>Tiroid Grave (Thyroiditis)</i>
4.	<i>Karsinoma Meduler Tiroid (Thyroid Crisis)</i>

Berikut adalah contoh sampel hasil diagnosa *Tiroid Hiperaktif* dengan menggunakan perhitungan secara manual :

1. *Tiroid Hiperaktif (Hipertiroidisme)*

$$\begin{aligned} \text{CFgejala G01} &= \text{CFuser}(0.8) * \text{CF}(0.6) \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala G02} &= \text{CFuser}(0.8) * \text{CF}(0.3) \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala G03} &= \text{CFuser}(0.8) * \text{CF}(0.4) \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala G04} &= \text{CFuser}(0.8) * \text{CF}(0.8) \\ &= 0.64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFgejala G05} &= \text{CFuser}(0.8) * \text{CF}(0.9) \\ &= 0.72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CFgejala G06} &= \text{CFuser}(0.8) * \text{CF}(0.6) \\
&= 0.48 \\
\text{CFcombine1}(\text{CF G01}, \text{CF G02}) &= 0.48 + 0.24 * (1 - 0.48) \\
\text{CFold1} &= 0.6048 \\
\text{CFcombine2}(\text{CFold1}, \text{CF G03}) &= 0.6048 + 0.32 * (1 - 0.6048) \\
\text{CFold2} &= 0.73126 \\
\text{CFcombine2}(\text{CFold2}, \text{CF G04}) &= 0.73126 + 0.64 * (1 - 0.73126) \\
\text{CFold3} &= 0.90325 \\
\text{CFcombine2}(\text{CFold3}, \text{CF G05}) &= 0.90325 + 0.72 * (1 - 0.90325) \\
\text{CFold4} &= 0.97291 \\
\text{CFcombine2}(\text{CFold4}, \text{CF G06}) &= 0.97291 + 0.48 * (1 - 0.97291) \\
\text{CFold5} &= 0.98591 \\
\text{Persentase} &= \text{Cfold5} * 100 \\
&= 0.98591 * 100 \\
&= 98.591\%
\end{aligned}$$

Dari perhitungan secara manual di atas, didapatkan nilai faktor kepastian dari masukan gejala yang mengarah ke *Tiroid Hiperaktif* adalah 98.591%

## 2. Analisa Kebutuhan Sistem

Menurut pegawai Rumah Sakit Tk IV 01.07.02 Binjai untuk mengetahui seorang pasien menderita penyakit kelenjar *tiroid* harus melewati diagnosa oleh dokter ahli penyakit dalam terlebih dahulu. Dan jika dokter ahli penyakit dalam sedang tidak berada di tempat atau sedang berhalangan datang, maka pasien yang mengalami penyakit kelenjar *tiroid* akan menunggu atau jika kondisi pasien tidak memungkinkan untuk di bawa pulang maka akan di rawat inap hingga dokter yang bersangkutan datang dan melakukan diagnosa kepada pasien tersebut.

Dalam hal ini penulis membuat suatu aplikasi sistem pakar berbasis *mobile* yang dapat membantu dalam mendeteksi penyakit kelenjar *tiroid* yang diderita pasien dengan memberikan tanya jawab seperti layaknya seorang dokter jadi ketika dokter ahli sedang tidak berada di tempat, kepala perawat atau orang yang di percaya dokter bisa menggunakan aplikasi sistem pakar berbasis *mobile* ini untuk mendiagnosa pasien terkena penyakit kelenjar *tiroid* atau tidak hingga dokter ahli datang dan melakukan pemeriksaan lebih lanjut kepada pasien.

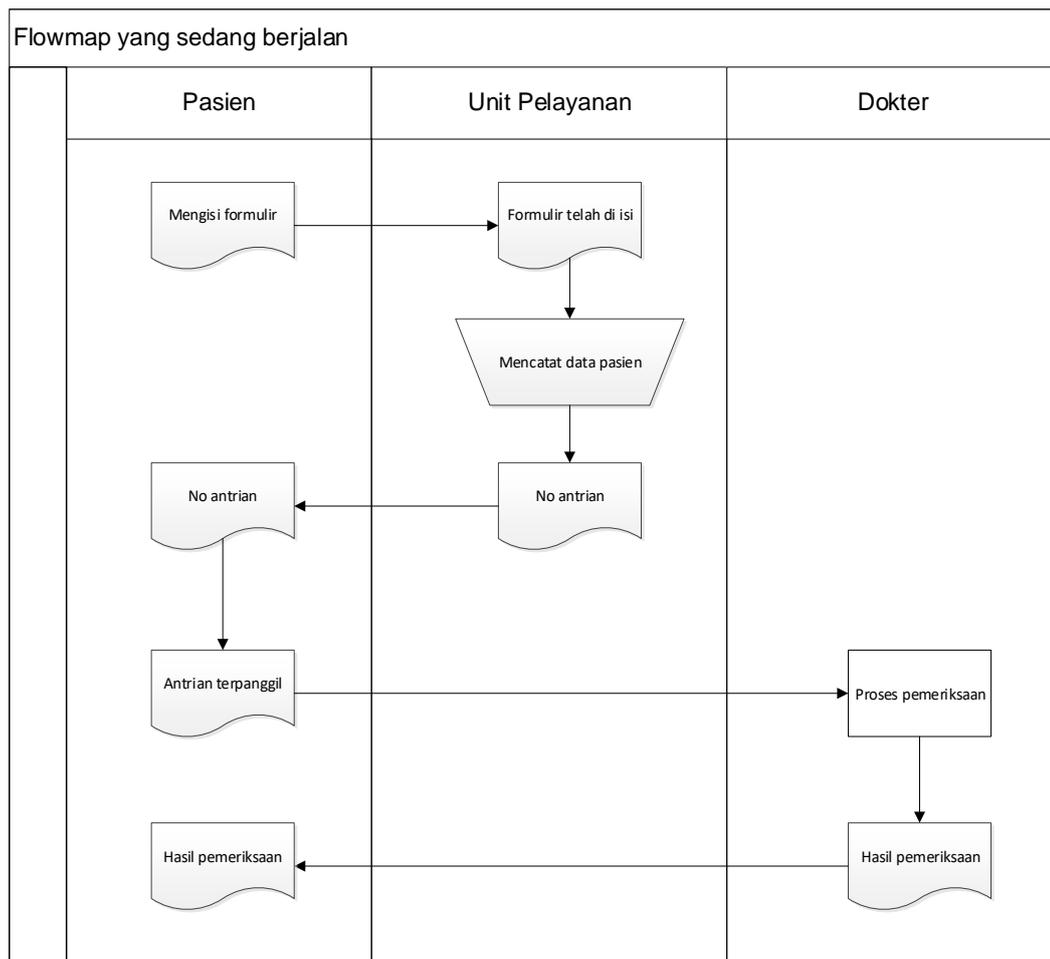
### **3. Sistem Yang Berjalan**

Sistem yang berjalan pada Rumah Sakit Tk IV 01.07.02 Binjai dalam mendiagnosa pasien untuk mendeteksi penyakit kelenjar *tiroid* ini masih menggunakan cara yang manual. Dimana pasien harus mengikuti peraturan yang ada pada rumah sakit tersebut. Untuk melakukan proses pemeriksaan diri tentang penyakit kelenjar *tiroid* ini, pasien diwajibkan untuk mendaftarkan diri untuk mendapatkan no pemeriksaan. Setelah pasien selesai mendaftar, pasien baru akan diperiksa oleh dokter untuk mengetahui apakah pasien tersebut terserang penyakit kelenjar *tiroid*.

Langkah pada pemeriksaan penyakit kelenjar *tiroid* pada rumah sakit tersebut adalah dengan dokter memberikan sesi tanya jawab kepada pasien untuk dapat menyimpulkan penyakit hipertiroid yang diderita. Dan jika sesi tanya jawab tidak membuahkan hasil yang positif, baru akan dimulai pemeriksaan menggunakan alat-alat kedokteran untuk mengetahui penyakit hipertiroid yang diderita ini.

Oleh karena itu berdasarkan analisis masalah yang terjadi, maka penulis akan membuat aplikasi sistem pakar berbasis *mobile* yang akan menjadi pilihan alternatif dalam mendiagnosa penyakit kelenjar *tiroid* tersebut agar lebih efisien dan memudahkan pasien dalam melakukan sesi tanya jawab yang seakan dilakukan oleh dokter untuk mendiagnosa dirinya apakah terserang penyakit kelenjar *tiroid* dengan mudah menggunakan aplikasi.

Dalam menganalisis prosedur pendataan pelanggan ini, penulis menggunakan alat bantu *flowmap*. Penulis menyajikan gambaran atas prosedur tersebut sebagai berikut.



**Gambar 11. Flowmap Sistem Yang sedang berjalan**

Keterangan pada gambar diatas adalah sebagai berikut :

- a. Pasien mengisi formulir pendaftaran pasien.
- b. Kemudian unit pelayanan mencatat data pasien dan memberikan nomor antrian kepada pasien yang akan memeriksakan diri.
- c. Pasien menunggu nomor antrian dipanggil.
- d. Setelah nomor antrian dipanggil, pasien dapat melakukan pemeriksaan penyakit pada dokter.
- e. Lalu setelah pemeriksaan selesai, hasil pemeriksaan diberikan dapat diberikan ke pasien yang telah memeriksa kondisi kesehatannya.

#### **4. Sistem Yang Diusulkan**

Aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* dibuat untuk seluruh kalangan masyarakat luas. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam pemahaman tentang penyakit *hipertiroid*. Sehingga masyarakat yang menggunakan aplikasi ini dapat mendeteksi penyakit *hipertiroid* yang sedang menyerang dirinya maupun orang lain. Aplikasi yang penulis bangun menggunakan metode *certainty factor* dalam perhitungan nilai yang terdapat pada pertanyaan gejala penyakitnya. Didalam aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* yang telah dirancang, pengguna akan menjawab pertanyaan yang akan diberikan oleh aplikasi.

Jawaban yang akan dipilih user nantinya ada beberapa jawaban seperti ya, cukup yakin, sedikit yakin, tidak yakin dan tidak. Pada setiap jawaban yang pengguna jawab nantinya memiliki nilai yang berbeda untuk kalkulasi nilai

pertanyaan yang sudah dibuat. Sehingga aplikasi diagnosa penyakit kelenjar *tiroid* ini dirancang semudah mungkin agar pengguna dapat menggunakannya secara mudah dikarenakan aplikasi yang penulis rancang menggunakan aplikasi yang berbasis *mobile android*.

Penggunaan aplikasi yang menjadi mudah ini, pengguna tidak perlu login kedalam sistem untuk dapat melakukan diagnosa penyakit kelenjar *tiroid*. Database pada aplikasi ini dibuat dengan database yang bersifat internal pada sistem android. Dikarenakan aplikasi yang bersifat publik untuk masyarakat luas dan akan digunakan secara masal, tidak terdapat input data secara manual pada aplikasi.

## **5. Fungsional Aplikasi**

Aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* memiliki fungsi sebagai berikut :

- a. Memberikan hasil dengan nilai faktor kepastian dalam penyakit pada *hipertiroid* tersebut.
- b. Mempermudah masyarakat dalam mendiagnosa penyakit *hipertiroid* dengan mudah karena sistem diagnosa sudah berbentuk pertanyaan yang dijawab pengguna dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone android*.

## **6. Rules Pada Gejala Hipertiroid**

Berikut adalah deskripsi aturan pada aplikasi diagnosa penyakit pada *hipertiroid*:

## a. Gejala

<b>Kode</b>	<b>Gejala</b>	<b>Nilai</b>
G01	Apakah berat badan anda menurun?	0.6
G02	Apakah anda banyak mengeluarkan keringat?	0.3
G03	Apakah anda sering marah-marah?	0.4
G04	Apakah anda merasa detak jantung yang lebih cepat atau berdebar-debar?	0.8
G05	Apakah anda mengalami sesak nafas?	0.9
G06	Apakah tangan anda bergetar?	0.6
G07	Apakah anda sensitif pada udara dingin?	0.5
G08	Apakah anda mengalami penambahan berat badan?	0.5
G09	Apakah anda mempunyai masalah mental?	0.7
G10	Apakah anda gagap dalam berbicara?	0.4
G11	Apakah anda sulit dalam buang air besar?	0.5
G12	Apakah anda memiliki gangguan tidur atau insomnia?	0.5
G13	Apakah anda mudah lelah?	0.4
G14	Apakah anda mengalami mata memerah yang diakibatkan oleh peradangan	0.6
G15	Apakah anda mengalami penonjolan mata seperti melotot (exophthalmos)	0.7
G16	Apakah anda sesak nafas?	0.9
G17	Apakah anda merasa sakit pada otot?	0.8
G18	Apakah anda merasa mual, kembung, dan muntah?	0.7
G19	Apakah terjadi kesemutan dan mati rasa?	0.8
G20	Apakah anda mengalami diare?	0.6

G21	Apakah anda kram perut dan sembelit?	0.6
G22	Apakah anda mengalami kelemahan/kelumpuhan yang mengenai keempat anggota gerak?	0.9
G23	Apakah terdapat benjolan sebesar bola pingpong pada leher bagian anterior dan lateral kiri?	0.9

**b. Hasil**

<b>Kode</b>	<b>Penyakit</b>	<b>Solusi</b>	<b>Saran</b>	<b>Keterangan</b>
P01	<i>Tiroid Hiperaktif (Hyperthyroidism)</i>	Jika pasien terdiagnosa 30% - 40% Tiroid hiperaktif maka diberikan thyrozol, Jika terdiagnosa 50% - 60% maka diberikan thyrozol dan euthyrox, Jika terdiagnosa 70% - 80% maka diberikan thyrozol, euthyrox dan ptu (propylthiouracil) dengan dosis yang sudah ditentukan. Dan jika terdiagnosa 90% - 100% maka akan dilakukan terapi yodium radioaktif	Bagi pasien perempuan dilarang untuk hamil karena efek obat yang diakibatkan berbahaya bagi janin dan perbanyak istirahat.	Aplikasi ini hanya media pengetahuan, Jika ingin mengetahui lebih lanjut bisa konsultasi dengan dokter.

		(sinar laser).		
P02	<i>Tiroid Hipoaktif</i> ( <i>Thyrotoxicosis/</i> <i>Hipotiroidisme</i> )	Jika pasien terdiagnosa 30% - 40% Tiroid hipoaktif maka diberikan thyrozol, Jika terdiagnosa 50% - 60% maka diberikan thyrozol dan euthyrox, Jika terdiagnosa 70% - 80% maka diberikan thyrozol, euthyrox dan ptu (propylthiouracil) dengan dosis yang sudah di tentukan. Dan jika terdiagnosa 90% - 100% maka akan dilakukan terapi yodium radioaktif (sinar laser).	Bagi pasien perempuan dilarang untuk hamil karena efek obat yang diakibatkan berbahaya bagi janin dan perbanyak istirahat.	Aplikasi ini hanya media pengetahuan, Jika ingin mengetahui lebih lanjut bisa konsultasi dengan dokter.
P03	<i>Tiroid Grave</i> ( <i>Thyroiditis</i> )	Jika pasien terdiagnosa 30% - 40% Tiroid grave maka diberikan thyrozol, Jika terdiagnosa 50% - 60% maka diberikan thyrozol dan euthyrox, Jika	Bagi pasien perempuan dilarang untuk hamil karena efek obat yang diakibatkan berbahaya bagi janin	Aplikasi ini hanya media pengetahuan, Jika ingin mengetahui lebih lanjut

		terdiagnosa 70% - 80% maka diberikan thyrozol,euthyrox dan ptu (propylthiouracil) dengan dosis yang sudah di tentukan.Dan jika terdiagnosa 90% - 100% maka akan dilakukan terapi yodium radioaktif (sinar laser).	dan perbanyak istirahat.	bisa konsultasi dengan dokter.
P04	<i>Karsinoma Meduler Tiroid (Thyroid Crisis)</i>	Jika pasien terdiagnosa <i>Karsinoma Meduler Tiroid</i> maka akan dilakukan terapi yodium radioaktif (sinar laser), Dan diberikan thyrozol,euthyrox dan ptu dengan dosis yang sudah di tentukan.	Bagi pasien perempuan dilarang untuk hamil karena efek obat yang diakibatkan berbahaya bagi janin dan perbanyak istirahat.	Aplikasi ini hanya media pengetahuan, Jika ingin mengetahui lebih lanjut bisa konsultasi dengan dokter.

c. Aturan

R1 = if G01 and G02 and G03 and G04 and G05 and G06 then P01

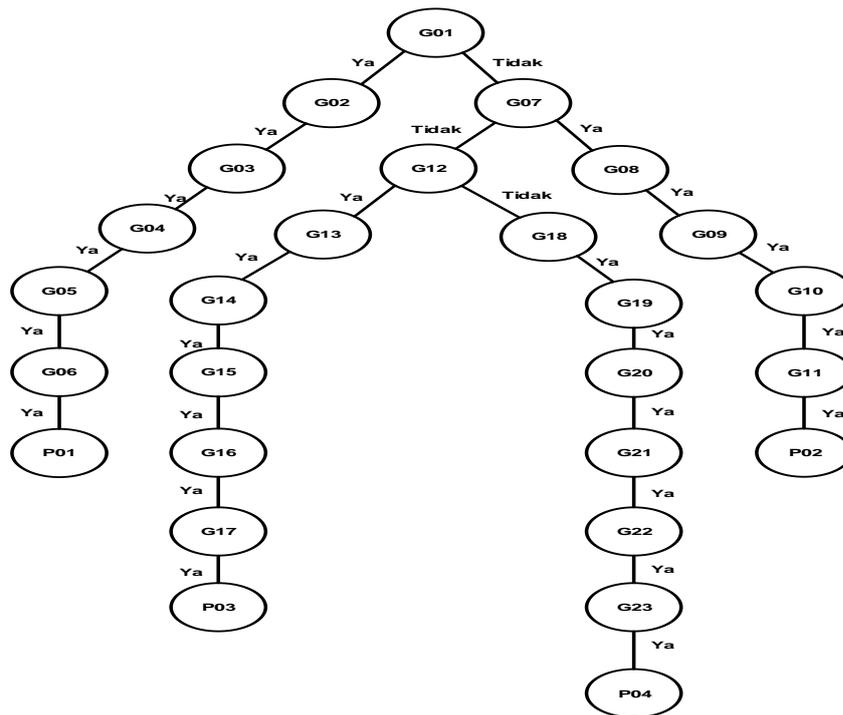
R2 = if G07 and G08 and G09 and G10 and G11 then P02

R3 = if G12 and G13 and G14 and G15 and G16 and G17 then P03

R4 = if G18 and G19 and G20 and G21 and G22 and G23 then P04

d. *Knowledge Base* Aplikasi Diagnosa Penyakit Hipertiroid

Dari aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* ini memiliki aturan-aturan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

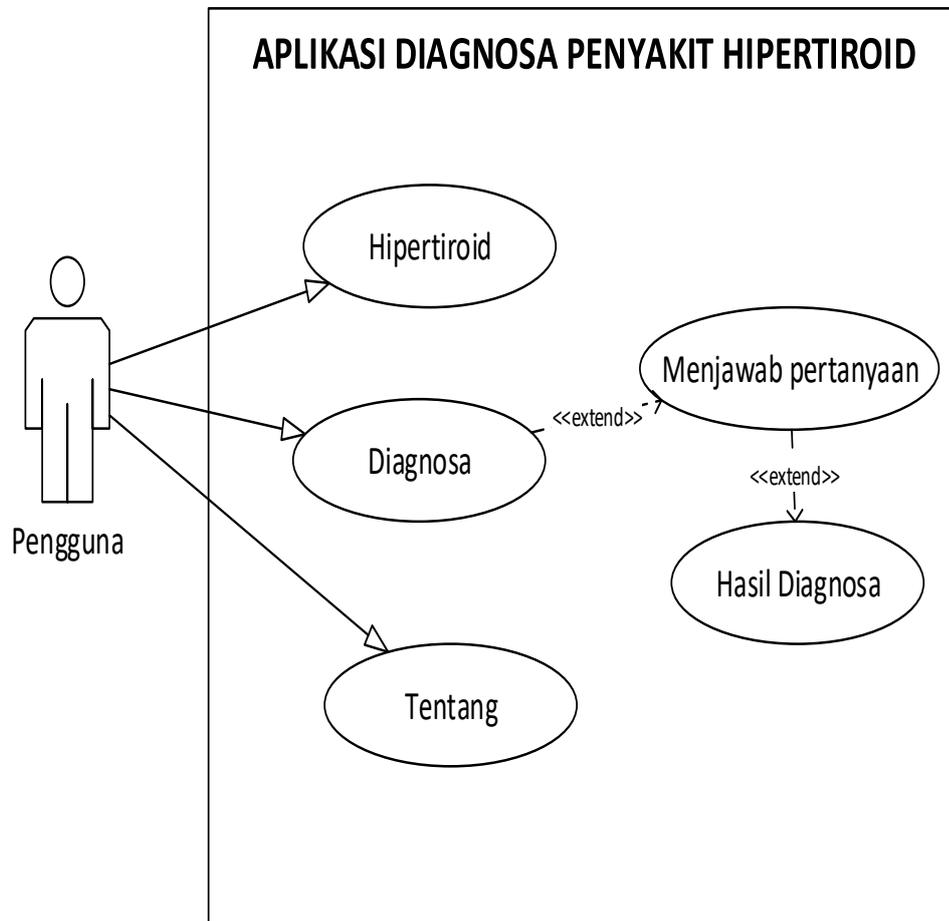


**Gambar 12. Knowledge Base di Sistem Pakar Dalam Bentuk Diagram Pohon**

## 7. Use case

### a. Use Case Diagram

Untuk mendapatkan informasi dari sebuah sistem yang dibuat, maka penulis menggunakan *use case* diagram. Dengan diagram ini, proses yang terjadi pada sebuah aplikasi akan dapat diketahui. *Use case diagram* dari aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* dapat dilihat dibawah ini :



**Gambar 13. Use Case Diagram Aplikasi Hipertiroid**

b. Definisi Aktor

Deskripsi pendefinisian aktor pada aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* dapat dilihat pada tabel 6 :

**Tabel 6. Definisi Aktor**

Aktor	Deskripsi
Pengguna	Orang yang menggunakan aplikasi diagnosa penyakit <i>hipertiroid</i> .

c. Definisi *Use case*

Deskripsi pendefinisian *Use case* pada aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* dapat dilihat pada tabel 7 :

**Tabel 7. Definisi *Use case***

No	<i>Use case</i>	Deskripsi
1	<i>Hipertiroid</i>	Merupakan menu yang berisi tentang penyakit <i>hipertiroid</i> tersebut.
2	Diagnosa	Merupakan menu yang berisi proses diagnosa penyakit dan kalkulasi nilai-nilai yang ada pada gejala penyakit.
3	Tentang Program	Merupakan menu yang berisi tentang informasi mengenai si pembuat aplikasi

d. Skenario *Use case*

Berikut adalah skenario jalannya masing-masing *use case* yang telah didefinisikan sebelumnya :

1) Skenario *Use case Hipertiroid*

Nama *Use case* : *Hipertiroid*

Skenario :

**Tabel 8. Skenario *Use Case Hipertiroid***

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memilih menu <i>hipertiroid</i>	
	2. Menampilkan form pengertian

	tentang <i>hipertiroid</i> .
--	------------------------------

1) Skenario *Use case* Diagnosa

Nama *Use case* : Diagnosa

Skenario :

**Tabel 9. Skenario *Use Case* Diagnosa**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memilih menu diagnosa	
	2. Menampilkan form diagnosa penyakit <i>hipertiroid</i> .

2) Skenario *Use case* Tentang

Nama *Use case* : Tentang

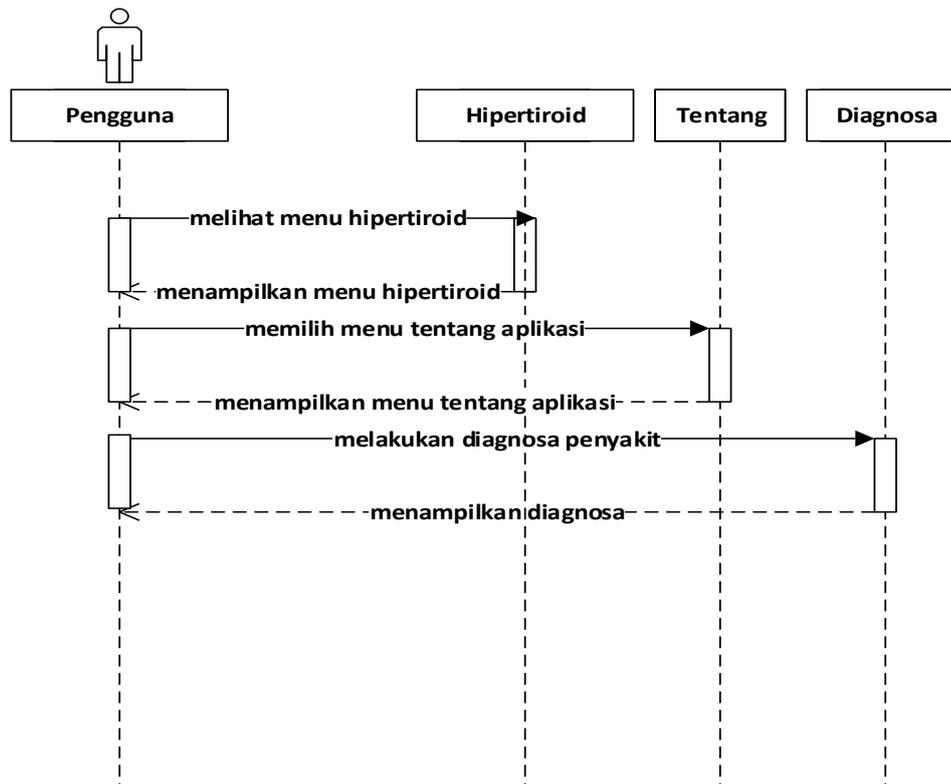
Skenario :

**Tabel 10. Skenario *Use case* Tentang**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memilih menu Tentang	
	2. Menampilkan form Tentang yang berisi informasi dari pembuat aplikasi

## 8. *Diagram Sequence Aplikasi Diagnosa Penyakit Hipertiroid*

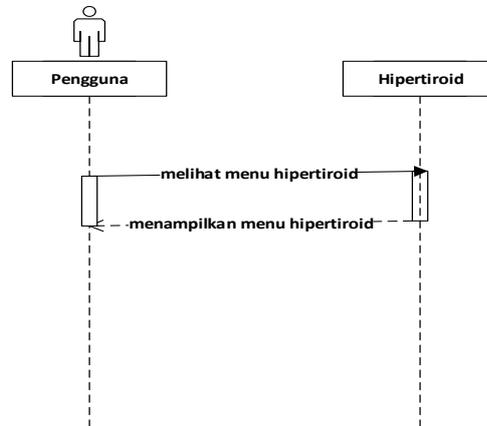
a. Berikut adalah *diagram sequence* aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid*:



**Gambar 14. *Sequence Diagram* Menu Utama Aplikasi Diagnosa Penyakit  
*Hipertiroid***

*Diagram Sequence* Menu Utama diatas menggambarkan prosedur yang dilakukan pengguna untuk melakukan diagnosa penyakit *hipertiroid*. Pada proses ini, pengguna hanya tinggal memilih menu proses mana yang ingin di lihat oleh pengguna.

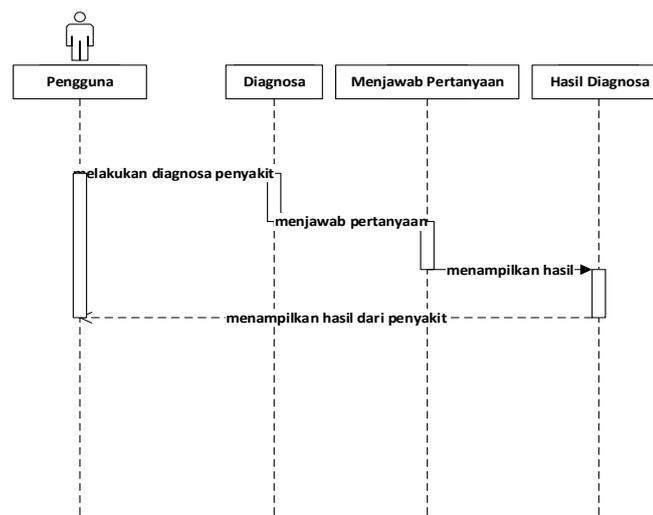
b. Berikut adalah *diagram sequence* menu *hipertiroid*:



**Gambar 15. Squence Diagram Menu Hipertiroid**

*Diagram Sequence Menu Hipertiroid* diatas menggambarkan prosedur yang dilakukan pengguna untuk mengetahui sejarah dari penyakit *hipertiroid*. Pada proses ini, pengguna hanya tinggal memilih menu *hipertiroid*. Kemudian sistem akan menampilkan form tentang sejarah dari penyakit *hipertiroid*.

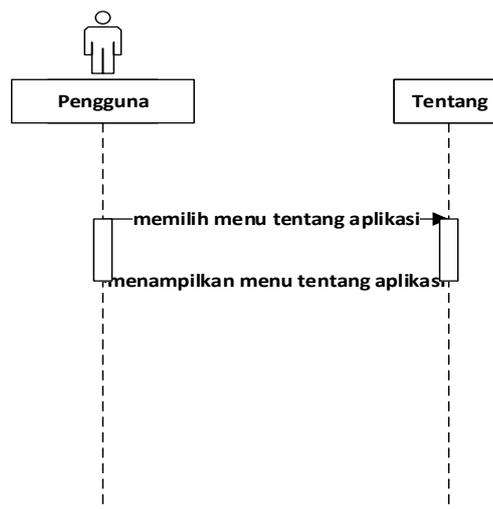
c. Berikut adalah *diagram sequence* menu Diagnosa :



**Gambar 16. Squence Diagram Menu Diagnosa**

*Diagram Sequence* menu diagnosa diatas menggambarkan prosedur yang dilakukan pengguna untuk melakukan diagnosa penyakit *hipertiroid*. Pada proses ini, pengguna hanya tinggal memilih menu diagnosa. Kemudian sistem akan menampilkan form tentang pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna agar dapat menampilkan hasil dari diagnosa tersebut. Setelah pengguna menjawab pertanyaan, akan ditampilkan lagi form yang terakhir yaitu form hasil.

d. Berikut adalah *diagram sequence* menu tentang:

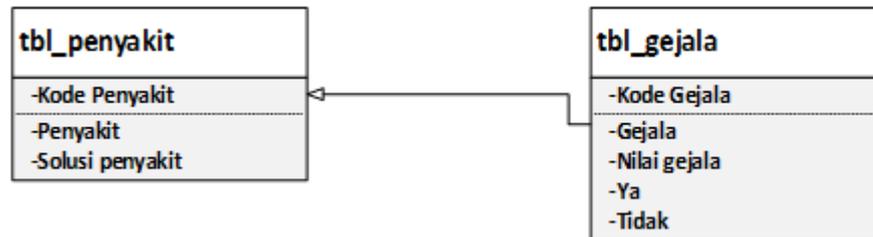


**Gambar 17. *Sequence Diagram* Menu Tentang**

*Diagram Sequence* menu tentang diatas menggambarkan prosedur yang dilakukan pengguna untuk melihat profil dari pembuat aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid*. Pada proses ini, pengguna hanya tinggal memilih menu tentang. Kemudian sistem akan menampilkan form tentang.

## 9. Class Diagram Aplikasi Diagnosa Penyakit Hipertiroid

Berikut adalah *class diagram* aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid*:



**Gambar 18.** *Class Diagram* Aplikasi Diagnosa Penyakit Hipertiroid

## 10. Perancangan Database

### a. Perancangan Tabel

Struktur file digunakan dalam perancangan sistem untuk menentukan nilai atau tipe data suatu atribut pada file yang terdapat pada database. Pada tahapan perancangan struktur file untuk mempermudah dalam mengetahui suatu nilai atau tipe data yang ada pada file penyimpanan ini akan dijelaskan mengenai perancangan basis data yang akan digunakan. Penyusunan table ini pada dasarnya digunakan untuk memudahkan dalam pemasukan dengan penyimpanan data yang sesuai dengan kelompok dari data atau informasi tersebut.

#### 1) Tabel Gejala

**Tabel 11.** Gejala

Nama field	Type data	Size	Keterangan
Kode	Varchar	10	Primary Key
Gejala	Varchar	255	-

Nilai	Float		
Ya	Varchar	100	-
Tidak	Varchar	20	-

## 2) Tabel Penyakit

**Tabel 12. Penyakit**

<b>Nama_field</b>	<b>Type data</b>	<b>Size</b>	<b>Keterangan</b>
Kode	Varchar	10	Primary key
Penyakit	Varchar	100	
Solusi	Varchar	100	

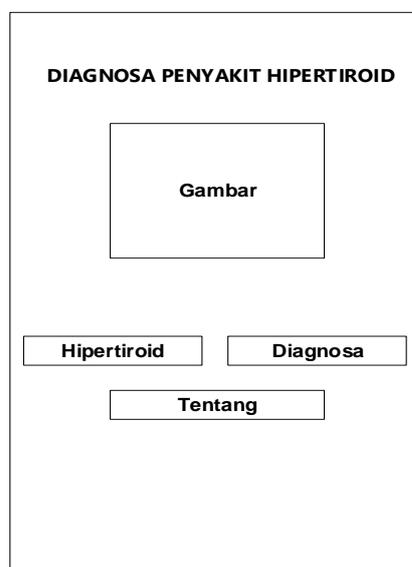
## 11. Perancangan Aplikasi

### a. Perancangan Antarmuka (*User Interface*)

Perancangan Antarmuka adalah rancangan yang dilakukan untuk memberikan gambaran aplikasi yang akan ditampilkan secara sederhana kepada pengguna. Diharapkan pengguna yang menggunakan aplikasi ini dapat dengan mudah mengerti fungsi dari tombol yang ada pada aplikasi. Dalam aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* ini, terdapat beberapa bagian tampilan yang memiliki fungsi berbeda pada setiap tombolnya. Fungsi – fungsi dari tombol yang ada pada setiap bagian tampilan akan dijelaskan dan dapat dilihat pada gambar berikut :

#### 1) Rancangan Tampilan Menu Utama

Rancangan tampilan menu utama adalah tampilan yang pertama kali ditampilkan dan memiliki beberapa fungsi untuk menghubungkan ke tampilan lainnya. Tampilan ini disebut dengan tampilan menu utama, yang dapat digunakan oleh pengguna untuk menuju ke tampilan yang diinginkannya dengan memilih menu yang ada pada tampilan. Menu utama memiliki logo, judul dan 4 tombol.



**Gambar 19. Rancangan Tampilan Menu Utama**

Berikut fungsi dari 4 tombol yang ada pada menu utama :

- a) Tombol hipertiroid berfungsi untuk menuju ke tampilan tentang penyakit hipertiroid tersebut.
- b) Tombol diagnosa berfungsi untuk menuju ke tampilan proses pertanyaan gejala penyakit.
- c) Tombol tentang berfungsi untuk menuju ke tampilan tentang profil pembuat aplikasi diagnosa penyakit hipertiroid.

## 2) Rancangan Tampilan *Form* Diagnosa

Rancangan tampilan *form* diagnosa adalah tampilan yang berisikan seputar pertanyaan gejala dari *hipertiroid* yang sedang terserang penyakit. *Form* diagnosa memiliki teks pertanyaan dan 5 tombol.

<b>DIAGNOSA PENYAKIT HIPERTIROID</b>	
<b>PERTANYAAN GEJALA YANG SEDANG DIALAMI</b>	
YA	CUKUP YAKIN
TIDAK YAKIN	SEDIKIT YAKIN
TIDAK	

**Gambar 20. Rancangan Tampilan *Form* Diagnosa**

## 3) Rancangan Tampilan *Form* Hasil

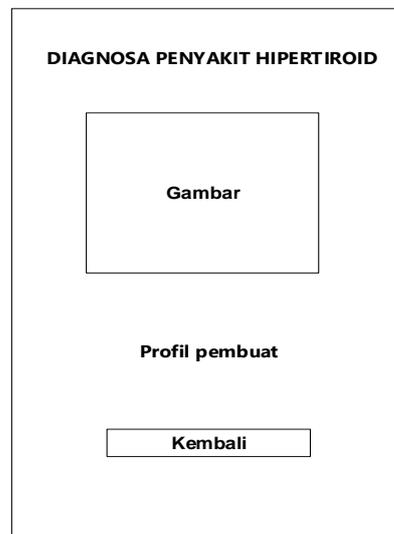
Rancangan Tampilan *form* Hasil adalah tampilan yang menampilkan hasil dari pertanyaan-pertanyaan tentang penyakit yang dialami *hipertiroid* tersebut. *Form* hasil memiliki 4 teks.

<b>DIAGNOSA PENYAKIT HIPERTIROID</b>
<b>HASIL DIAGNOSA</b>
<b>NILAI HASIL</b>
<b>SOLUSI : XXXXXX</b>
Kembali

**Gambar 21. Rancangan Tampilan *Form* Hasil**

#### 4) Rancangan Tampilan Menu Tentang

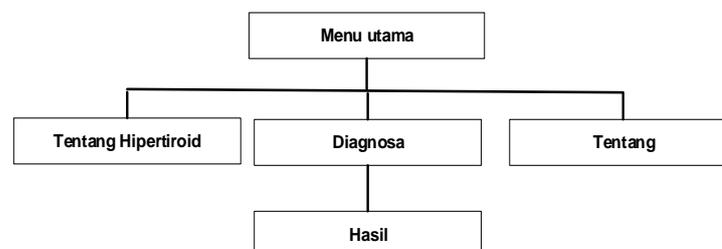
Rancangan ini adalah rancangan yang menampilkan informasi dari si pembuat aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid*. Tampilan ini memiliki 3 teks dan 2 logo



**Gambar 22. Rancangan Tampilan Menu Tentang**

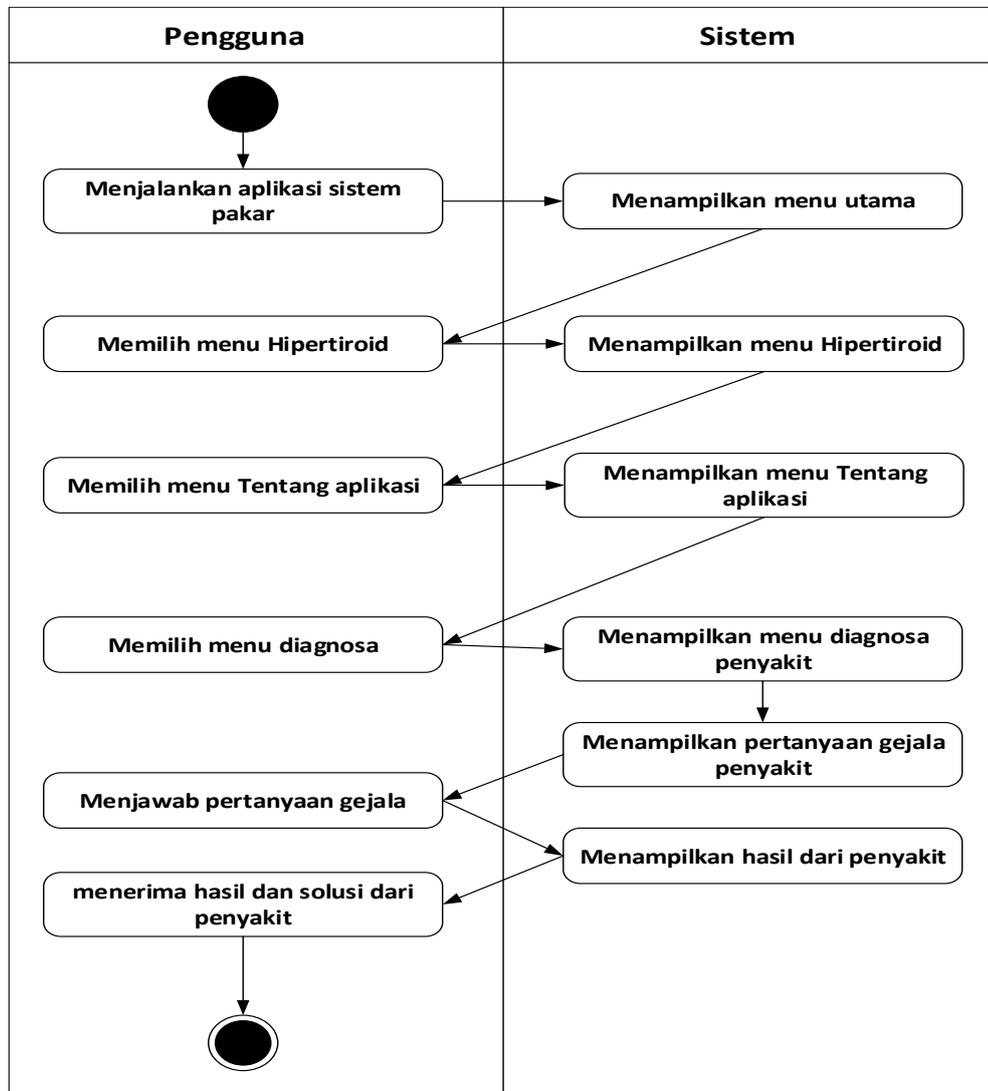
#### b. Perancangan Arsitektur Navigasi

Dari aplikasi diagnosa penyakit *hipertiroid* ini, tampilan awalnya adalah tampilan *Menu Utama* yang didalamnya terdapat menu lain dan keseluruhan dari tampilan yang ada pada aplikasi ini, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 23. Struktur Arsitektur Navigasi**

## 12. Activity Diagram Aplikasi Diagnosa Penyakit Hipertiroid



**Gambar 24. Activity Diagram Diagnosa Penyakit *Hipertiroid***

*Activity Diagram* diatas menggambarkan prosedur yang dilakukan pengguna untuk melakukan diagnosa penyakit *hipertiroid*. Pada proses ini, pengguna hanya tinggal memilih menu diagnosa. Kemudian sistem akan menampilkan form tentang pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna agar dapat menampilkan hasil. Setelah pengguna menjawab pertanyaan, akan ditampilkan lagi form yang terakhir yaitu form hasil.

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

#### **1. Implementasi Sistem Yang Digunakan**

Tahapan implementasi yang dilakukan untuk menyelesaikan perancangan sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid ini diperlukan informasi mengenai penyediaan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Berikut disediakan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan.

##### **a. Spesifikasi Perangkat Keras**

Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid ini telah diuji pada *smartphone android* dengan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut:

- 1) *CPU* : *ARM Cortex-A53 1.25 GHz*
- 2) *Memory Internal* : *1 GB RAM, 8 GB ROM*
- 3) *Memory External* : *8 GB*
- 4) *Operating System* : *Android OS, V5.0 (Lollipop)*
- 5) *Tipe Layar* : *Corning Gorilla Glass 3 Multi Touch Screen*
- 6) *Ukuran Layar* : *1280 x 720 pixel*

##### **b. Spesifikasi Perangkat Lunak**

Aplikasi ini dijalankan pada perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) *Sistem Operasi* : *Android OS, 5.0 (Lollipop)*

## 2. *Tampilan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertiroid*

Tampilan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid terdiri atas tampilan hipertiroid, diagnosa, dan tentang program.

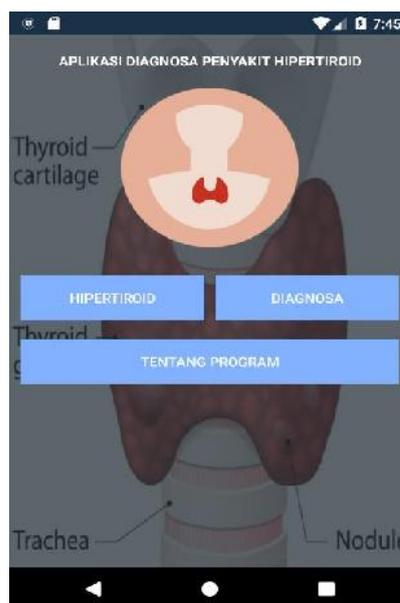
Adapun tampilan menu-menu aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid adalah sebagai berikut :

### a. **Tampilan Menu Utama**

Tampilan menu utama adalah tampilan yang pertama kali muncul saat pengguna menjalankan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid. Didalam tampilan awal ini akan ada beberapa menu yang dapat menghubungkan ke menu lainnya seperti menu hipertiroid, diagnosa, dan tentang program. form ini dapat diaktifkan menggunakan kode:

```
[Activity(Label = "@string/app_name", Theme = "@style/AppTheme",  
MainLauncher = true)]
```

```
public class MainActivity : AppCompatActivity
```



**Gambar 25. Tampilan Menu Utama**

## b. Tampilan Hipertiroid

Tampilan hipertiroid adalah merupakan menu tentang pengertian penyakit tiroid. form ini dapat diaktifkan menggunakan kode:

```
[Activity(Label = "_Pengertian", ScreenOrientation =
ScreenOrientation.Portrait)]
public class _Pengertian : AppCompatActivity
```

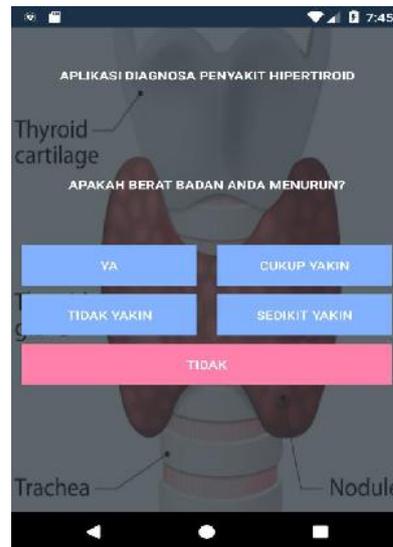


**Gambar 26. Tampilan Hipertiroid**

## c. Tampilan Diagnosa

Tampilan diagnosa adalah tampilan untuk melakukan diagnosa gejala pada pengguna dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem ini. Didalam tampilan ini pengguna wajib untuk menjawab pertanyaan yang diberikan agar aplikasi dapat memberikan hasil jawaban sesuai dengan pertanyaan gejala yang dialami. form ini dapat diaktifkan menggunakan kode:

```
[Activity(Label = "_Diagnosa", ScreenOrientation =
ScreenOrientation.Portrait)]
public class _Diagnosa : AppCompatActivity
```



**Gambar 27. Tampilan Diagnosa**

#### d. Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan hasil diagnosa adalah tampilan yang berfungsi untuk memberikan hasil jawaban beserta nilai yang sudah dikalkulasi oleh sistem sesuai jawaban pengguna pada tampilan diagnosa sebelumnya. form ini dapat diaktifkan menggunakan kode:

```
[Activity(Label = "_Hasil", ScreenOrientation = ScreenOrientation.Portrait)]
public class _Hasil : AppCompatActivity
```

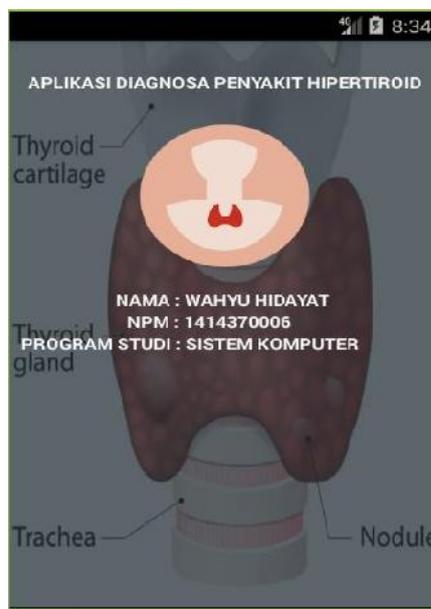


**Gambar 28. Tampilan hasil Diagnosa**

### e. Tampilan Tentang Program

Tampilan tentang program adalah tampilan tentang si pembuat program dan diman menampilkan nama nama sipembuat program. form ini dapat diaktifkan menggunakan kode:

```
[Activity(Label = "_Tentang", ScreenOrientation =
ScreenOrientation.Portrait)]
public class _Tentang : AppCompatActivity
```



**Gambar 29. Tampilan Tentang**

### 3. Pengujian Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertiroid

Pengujian aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid digunakan untuk menguji sistem pada salah satu sistem dimana data yang digunakan adalah diagnosa gejala pengguna. Cara menggunakan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid adalah sebagai berikut :

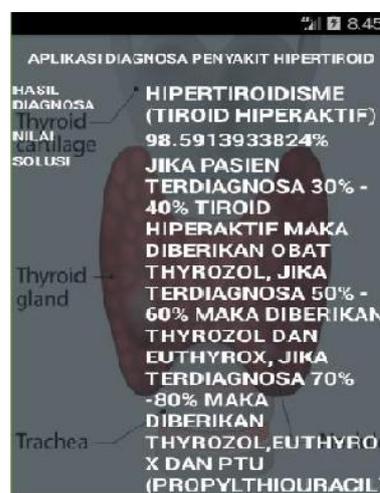
- a. Langkah awalnya pengguna menjalankan aplikasi yang ada pada menu android. Kemudian pengguna melakukan klik pada tombol diagnosa.

- b. Setelah tampilan diagnosa tampil, pengguna akan ditampilkan pertanyaan gejala. Pengguna diwajibkan untuk menjawab pertanyaan tersebut untuk dapat memberikan hasil jawaban.



**Gambar 30. Tampilan Diagnosa**

- c. Apabila pengguna telah menjawab pertanyaan yang telah diberikan oleh sistem, akan tampil tampilan baru yaitu tampilan hasil diagnosa. Di dalam tampilan hasil diagnosa ini pengguna dapat melihat hasil diagnosa beserta nilai dari kalkulasi jawaban pertanyaan sebelumnya.



**Gambar 31. Hasil Diagnosa**

#### 4. Pengujian Aplikasi Dengan *BlackBox*

Sebuah program harus bebas dari kesalahan-kesalahan atau error. Oleh karena itu, program harus diuji coba terlebih dahulu untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, pengujian ini menggunakan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini berusaha menemukan kesalahan antara lain :

- 1) Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
- 2) Kesalahan interface
- 3) Kesalahan dalam struktur data
- 4) Kesalahan kinerja

Rencana pengujian yang akan dilakukan dengan menguji sistem secara *blackbox*. Rencana pengujian selanjutnya terlihat pada table dibawah ini :

**Tabel 13. Rencana Pengujian**

Menu Yang Diuji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Diagnosa	Menjawab pertanyaan	<i>Blackbox</i>
Hasil Diagnosa	Hasil diagnosa	
Tentang	Menampilkan tentang	

##### a. Kasus Dan Pengujian Dengan *BlackBox*

Berdasarkan rencana pengujian yang telah disusun, maka dapat dilakukan pengujian sebagai berikut :

## 1) Pengujian Diagnosa

**Tabel 14. Pengujian Diagnosa**

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menjawab pertanyaan dari sistem	Menampilkan pertanyaan untuk dijawab pengguna	Menampilkan pertanyaan yang dapat dijawab	Diterima
Kasus dan hasil uji (data tidak normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menjawab pertanyaan dari sistem	Menampilkan pertanyaan untuk dijawab pengguna	Tidak menampilkan pertanyaan	Diterima

## 2) Pengujian Hasil Diagnosa

**Tabel 15. Pengujian Hasil Diagnosa**

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menerima jawaban dari pertanyaan gejala	Menampilkan hasil diagnosa beserta nilainya	Menampilkan hasil diagnosa beserta nilainya	Diterima
Kasus dan hasil uji (data tidak normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Menerima jawaban dari pertanyaan gejala	Menampilkan hasil diagnosa beserta nilainya	Tidak Menampilkan hasil diagnosa beserta nilainya	Diterima
---	---	---	----------

### 3) Pengujian Tentang

**Tabel 16. Pengujian Tentang**

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Menampilkan tentang pembuat aplikasi	Tampilan tentang	Diterima
Kasus dan hasil uji (data tidak normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Menampilkan tentang pembuat aplikasi	Tampilan tentang	Diterima

Hasil pengujian dari pengujian *blackbox* yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun sudah memenuhi persyaratan fungsional. Akan tetapi, pada prosesnya masih memungkinkan untuk terjadi kesalahan. Secara fungsional sistem yang telah dibangun sudah dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

## 5. Evaluasi

Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :

### a. Kelebihan

- 1) Aplikasi dapat memberikan hasil diagnosa dan memberikan nilai dari kalkulasi dengan menggunakan metode certainty factor.
- 2) Aplikasi sudah menggunakan database internal pada aplikasi secara mandiri.

### b. Kelemahan

- 1) Aplikasi hanya dapat dijalankan dengan menggunakan system operasi android kitkat keatas.
- 2) Aplikasi belum dapat membuat laporan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid ini, maka didapat beberapa kesimpulan seperti berikut:

- a. Dengan menggunakan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid yang penulis rancang, pengguna hanya tinggal menjawab pertanyaan yang diberikan oleh aplikasi. Sehingga dari hasil gejala diagnosa pengguna dapat mengetahui apakah pengguna menderita penyakit hipertiroid atau tidak.
- b. Aplikasi dirancang dengan menggunakan pemrograman C# berbasis *smartphone android* dengan menggunakan aplikasi *visual studio 2017 .net* agar lebih mudah digunakan oleh siapapun termasuk orang yang masih awam.

#### **2. Saran**

Berikut adalah saran dari penulis agar aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit hipertiroid ini dapat bermanfaat dan dikembangkan menjadi lebih baik lagi :

- a. Untuk pengembangan aplikasi ini, penulis masih membatasi masalah pada diagnosa penyakit *hipertiroid* yaitu jenis penyakit yang umum terjadi. Alangkah baiknya jika ditambahkan jenis penyakit *hipertiroid* yang jarang terjadi.

- b. Aplikasi yang dirancang penulis ini masih menggunakan metode *certainty factor*. Alangkah baiknya jika aplikasi mendukung dengan cara diagnosa menggunakan alat-alat kedokteran agar hasil yang didapat lebih spesifik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Yudhi, and Purwa Hasan Putra. "Analisis Penambahan Momentum Pada Proses Prediksi Curah Hujan Kota Medan Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network." Seminar Nasional Informatika (SNIf). Vol. 1. No. 1. 2017.
- Batubara, Supina, Sri Wahyuni, and Eko Hariyanto. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam." Seminar Nasional Royal (SENAR). Vol. 1. No. 1. 2018.
- Fanun, 2013, Informasi Kampus Berbasis Web Pada Android, Yogyakarta.
- Fachri, Barany; Windarto, Agus Perdana; PArinduri, Ikhsan. Penerapan Backpropagation dan Analisis Sensitivitas pada Prediksi Indikator Terpenting Perusahaan Listrik. JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), 2019, 5.2: 202-208.
- Harto, 2013; Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Semangka Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*, Medan.
- Hermawan, 1990, Pengelolaan dan Pengobatan Hipertiroidi, Surakarta.
- Haviluddin, 2011, Memahami Penggunaan UML (*Unified Modelling Language*), Samarinda.
- Lintong, Poppy, 2010, Karsinoma Meduler Tiroid Diagnosis Melalui Biopsi Aspirasi Jarum Halus, Manado.
- Putra, Kurnia, 2017, *Fibrilasi Atrium* pada Hipertiroid, Jawa Timur.
- Putra, Randi Rian. "Sistem Informasi Web Pariwisata Hutan Mangrove di Kelurahan Belawan Sicanang Kecamatan Medan Belawan Sebagai Media Promosi." Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology 7.2 (2019).
- Puspita, Khairani, and Purwa Hasan Putra. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Menentukan Pendirian Lokasi Gramedia Di Sumatera Utara." Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia, ISSN. 2015.
- Permana, Aminuddin Indra. "Kombinasi Algoritma Kriptografi One Time Pad dengan Generate Random Keys dan Vigenere Cipher dengan Kunci EM2B." (2019).
- Nirmala, 2014, Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit Pada Sapi Bali dengan Menggunakan Metode *Forward chaining* dan *Certainty Factor*, Denpasar.

- Noer, 2017, Aplikasi Perpustakaan Smk Siliwangi Ams Banjarsari Berbasis Android.
- Muharom, Cahyana, 2013, Pengembangan Aplikasi Sunda Berbasis Android Menggunakan Metode *Rapid Application Development* (RAD), Garut
- Maulana, 2017, Pengembangan Aplikasi Android Untuk Studi Bahasa Carakan Madura, Surabaya
- Mayasari, Nova. "Comparison of Support Vector Machine and Decision Tree in Predicting On-Time Graduation (Case Study: Universitas Pembangunan Panca Budi)." *Int. J. Recent Trends Eng. Res* 2.12 (2016): 140-151.
- Muttaqin, Muhammad. "portal academic portal innovation based on website in the era of digital 4.0 technology now."
- Lars, 2015, *Microsoft Visual Studio 2015 Unleashed, 3rd Edition, United States Of America*.
- Surahman, 2017, Aplikasi Mobile *Driver Online* Berbasis Android Untuk Perusahaan Rental Kendaraan, Bandung.
- Semiarji, dr. Gatut, 2008, Penyakit Kelenjar Tiroid, Jakarta. Penerbit : FKUI Jakarta.
- Siahaan, MD Lesmana, Melva Sari Panjaitan, and Andysah Putera Utama Siahaan. "MikroTik bandwidth management to gain the users prosperity prevalent." *Int. J. Eng. Trends Technol* 42.5 (2016): 218-222.
- Tahir, 2011, *iPhone & Android Client For Mobile Webshop Framework*.
- Urva, Gellysa, 2015, Permodelan UML *E-Marketing* Minyak Goreng, Kisanan.
- Wamiliana, 2013, Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Web Mobile untuk Mengidentifikasi Penyebab Kerusakan Telepon Seluler dengan Menggunakan Metode *Forward* dan *Backward Chaining*.
- Wijaya, Rian Farta, et al. "Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android." *Rang Teknik Journal* 2.1 (2019).
- Yulansari, 2013, Sistem Informasi Pengolahan Data Iuran Badan Pembantu Penyelenggaraan Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Donorojo.
- Zheng, Feng, Zhao, 2014, *A Unified Modeling Language-Based Design and Application for a Library Management Information System*, Beijing