

**PEMBANGUNAN APLIKASI SISTEM PAKAR  
DIAGNOSA AWAL PENYAKIT DIARE  
DENGAN IMPLEMENTASI METODE  
*CERTAINTY FACTOR***

(Studi Kasus : Puskesmas Pangi)

**Oleh**  
**SITI RAHMA GENTI**  
**T3116202**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Ujian Guna memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PEMBANGUNAN APLIKASI SISTEM PAKAR**

**DIAGNOSA AWAL PENYAKIT DIARE**

**DENGAN IMPLEMENTASI METODE**

***CERTAINTY FACTOR***

(Studi Kasus : Puskesmas Pangi)

Oleh  
Siti Rahma Genti  
T3116202

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
Guna memperoleh gelar Sarjana  
Dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal  
Gorontalo 04 April 2020

Pembimbing Utama



Azwar, S.Kom M.Kom  
NIDN.0918048902

Pembimbing Pendamping



Hamria, S.Kom M.Kom  
NIDN.0909058904

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PEMBANGUNAN APLIKASI SISTEM PAKAR**  
**DIAGNOSA AWAL PENYAKIT DIARE**  
**DENGAN IMPLEMENTASI METODE**  
***CERTAINTY FACTOR***

(Studi Kasus : Puskesmas Pangi)

Oleh  
SITI RAHMA GENTI  
T3116202

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

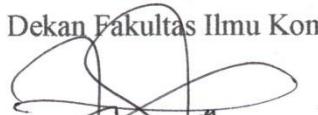
1. Ketua Penguji  
Sudirman S. Pana, M.Kom
2. Anggota I  
Yasin Ariel Mustofa, M.Kom
3. Anggota II  
Muh. Faisal, M.Kom
4. Anggota III  
Azwar, M.Kom
5. Anggota IV  
Hamria, M.Kom



.....  
.....  
.....  
.....  
.....

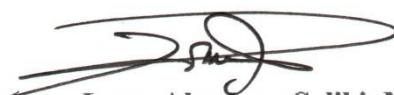
Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Zohrahayati, M.Kom  
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi



Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN.0928028101

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, April 2020

Yang Membuat Pernyataan



Siti Rahma Genti

## ***ABSTRACT***

Lack of community clean lifestyle makes diarrhea easy to spread among the community. However, people tend to be passive about the dangers of diarrheal disease making them less concerned with their health conditions, so it is very necessary to have a system that can perform an initial diagnosis of this disease without an expert or health care provider so that patient handling is in accordance with the patient's initial diagnosis. In this study, a system called an expert system is used, which is a computer application that can mimic the thoughts of an expert and is used to solve problems that require the expertise of an expert. The method used in this expert system is using the certainty factor method which is a suitable method used in the expert system to measure the value of certainty in diagnosing a disease. The application of the Certainty Factor Method for Diagnosing Diarrhea in this study helps and makes it easier for patients to diagnose the type of diarrheal disease appropriately. This is evidenced by the results of tests conducted with the White Box Testing and Base Path methods that produce a value of  $V(G) = 4 CC$ , and Black Box testing that illustrates the truth of a logic so that it is obtained that the logic of the flowchart is correct and results in a proper diagnosis of diarrheal disease. and can be used.

Keywords: Expert System, Diarrheal Disease, Certainty Factor

## **ABSTRAK**

Kurangnya pola hidup bersih masyarakat membuat diare mudah menyebar dikalangan masyarakat. Akan tetapi masyarakat cenderung pasif akan bahaya dari penyakit diare membuat mereka kurang peduli dengan kondisi kesehatan mereka, maka sangat diperlukan suatu system yang dapat melakukan diagnosa awal penyakit ini tanpa seorang pakar maupun petugas kesehatan agar penanganan pasien sesuai dengan diagnosa awal pasien. Dalam penelitian ini digunakan suatu system yang disebut Sistem pakar yang merupakan suatu aplikasi komputer yang dapat menirukan pemikiran seorang pakar dan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan keahlian seorang pakar. Metode yang digunakan dalam system pakar ini yaitu menggunakan metode *certainty factor* yang mana metode ini merupakan metode yang cocok dipakai dalam system pakar untuk mengukur nilai kepastian dalam mendiagnosa sebuah penyakit. Penerapan Metode *Certainty Factor* Untuk Diagnosa Penyakit Diare dalam penelitian ini membantu dan memudahkan pasien dalam mendiagnosa jenis penyakit diare secara tepat. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Tesing* dan *Basis Path* yang menghasilkan nilai  $V(G) = 4$  CC, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan Aplikasi diagnosa penyakit diare yang tepat dan dapat digunakan.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Diare, *Certainty Factor*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Diare Dengan Implementasi Metode *Certainty Factor* ”**, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Muhammad Ichsan Gaffar, SE.,M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman S. Panna, M. Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Azwar, S.Kom., M.Kom, selaku Pembimbing Utama;
9. Hamria, S.Kom.,M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

11. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis.
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis.
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharaokan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, ..... 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Studi.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2.1 Penyakit Diare .....	6
2.2.2 Pengertian Sistem.....	8
2.2.3 Sistem Pakar ( <i>Expert System</i> ) .....	10
2.2.4 Basis Pengetahuan.....	13
2.2.5 Metode <i>Certainty Factor</i> .....	15
2.2.6 Siklus Pengembangan Sistem .....	17
2.2.7 Konstruksi Sistem .....	21
2.2.7.1 Perangkat Lunak Pendukung .....	21
2.3 Pengujian Sistem .....	22
2.3.1 White Box Testing .....	22
2.3.2 Black Box Testing.....	25

2.4	Kerangka Pikir .....	26
BAB III.METODE PENELITIAN .....		27
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	27
3.2	Pengumpulan Data .....	27
3.3	Pengembangan Sistem.....	28
3.3.1	Sistem Yang Diusulkan .....	28
3.3.2	Analisis sistem .....	29
3.3.3	Desain sistem .....	29
3.3.4	Konstruksi sistem .....	30
3.3.5	Pengujian sistem .....	30
BAB IV.HASIL PENELITIAN .....		32
4.1	Hasil Pengumpulan Data .....	32
4.1.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	32
4.2	Hasil Pemodelan .....	32
4.2.1	Penerapan Tahapan <i>Certainty Factor</i> .....	32
4.3	Hasil Pengembangan Sistem.....	35
4.3.1	Diagram Konteks .....	35
4.3.2	Diagram Berjenjang .....	36
4.3.3	Diagram Arus Data .....	37
4.3.4	Arsitektur Sistem.....	39
4.3.5	Kamus Data .....	40
4.3.6	Interface Desain Input Secara Umum .....	43
4.3.7	Interface Desain Database Secara Umum .....	43
4.3.8	Interface Design Terinci.....	44
4.3.9	Relasi Tabel.....	45
4.4	Hasil Pengujian Sistem .....	46
4.4.1	Pengujian White Box .....	46
4.4.2	Pengujian Black Box .....	49
BAB V.PEMBAHASAN .....		51
5.1	Pembahasan Model.....	51
5.2	Pembahasan Sistem .....	51
5.2.1	Langkah – Langkah Menjalankan Sistem .....	51
5.2.2	Tampilan Halaman Login Admin .....	51
5.2.3	Tampilan Home Admin.....	52

5.2.4 Tampilan Halaman View Data Penyakit.....	53
5.2.5 Tampilan Form Tambah Data Penyakit .....	54
5.2.6 Tampilan Halaman View Data Gejala .....	55
5.2.7 Tampilan Form Tambah Data Gejala.....	56
5.2.8 Tampilan Halaman Tambah Data Pengetahuan .....	57
5.2.9 Tampilan Halaman View Data Nilai.....	58
5.2.10 Tampilan Halaman Ubah Nilai .....	59
5.2.11 Tampilan Form Diagnosa .....	60
5.2.12 Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala Penyakit Diare.....	61
5.2.13 Tampilan View Data Hasil Diagnosa Penyakit Diare.....	62
5.2.14 Tampilan Halaman Bantuan .....	63
5.2.15 Tampilan Halaman View Kata Bijak .....	64
5.2.16 Tampilan Form Tambah Kata Bijak .....	65
5.2.17 Tampilan Halaman Home User .....	66
BAB VI.PENUTUP .....	67
6.1    Kesimpulan .....	67
6.2    Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan sistem ( <i>waterfall</i> ) .....	17
Gambar 2.2 Contoh Bagan Alir .....	23
Gambar 2.3 Contoh Grafik Alir .....	24
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	26
Gambar 3.1 Sistem yang Diusulkan.....	28
Gambar 4.1 Diagram Konteks.....	35
Gambar 4.2 Diagram Berjenjang .....	36
Gambar 4.3 DAD Level 0 .....	37
Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1.....	38
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2.....	39
Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3.....	39
Gambar 4.7 Desain Input Data Penyakit.....	44
Gambar 4.8 Desain Input Data Gejala .....	44
Gambar 4.9 Desain Input Data Pengetahuan .....	44
Gambar 4.10 Desain Input Data Nilai.....	44
Gambar 4.11 Desain Input Data Diagnosa.....	45
Gambar 4.12 Desain Output Data Hasil Diagnosa.....	45
Gambar 4.13 Relasi Tabel.....	45
Gambar 4.14 Flowchart Diagnosa Penyakit Diare.....	46
Gambar 4.15 Flowgraph Diagnosa Penyakit Diare.....	47
Gambar 5.1 Tampilan Form Login Admin .....	51
Gambar 5.2 Tampilan Home Admin.....	52
Gambar 5.3 Tampilan Halaman View Data Penyakit.....	53
Gambar 5.4 Tampilan Form Tambah Data Penyakit .....	54
Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Gejala .....	55
Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Gejala.....	56
Gambar 5.7 Tampilan Halaman Tambah Data Pengetahuan .....	57
Gambar 5.8 Tampilan Halaman View Data Nilai .....	58
Gambar 5.9 Tampilan Halaman Ubah Nilai .....	59

Gambar 5.10 Tampilan Form Diagnosa.....	60
Gambar 5.11 Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala.....	61
Gambar 5.12 Tampilan View Hasil Diagnosa Penyakit Diare .....	62
Gambar 5.13 Tampilan Halaman Bantuan.....	63
Gambar 5.14 Tampilan Halaman View Kata Bijak .....	64
Gambar 5.15 Tampilan Form Tambah Kata Bijak.....	65
Gambar 5.16 Tampilan Halaman Home User.....	66

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tinjauan Studi .....	5
Tabel 2.2 Gejala Diare .....	14
Tabel 2.3 Penyakit Diare.....	15
Tabel 2.4 Basis Aturan / Basis Rule .....	15
Tabel 4.1 Sampel Gejala .....	33
Tabel 4.2 Gejala dan Nilai CF Diare Cair Akut.....	33
Tabel 4.3 Gejala dan Nilai CF Diare Cair Akut.....	34
Tabel 4.4 Kamus Data Gejala .....	40
Tabel 4.5 Kamus Data Diagnosa.....	41
Tabel 4.6 Kamus Data Penyakit.....	41
Tabel 4.7 Kamus Data Pengetahuan .....	42
Tabel 4.8 Kamus Data Nilai.....	42
Tabel 4.9 Desain Input Secara Umum .....	43
Tabel 4.10 Desain File Secara Umum .....	43
Tabel 4.11 Basis Path Diagnosa penyakit diare .....	48
Tabel 4.12 Pengujian <i>Black Box</i> .....	49

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kesehatan merupakan harta yang paling berharga dan mahal bagi setiap manusia, oleh karenanya kita harus mampu menjaga kesehatan dari berbagai jenis penyakit yang menyerang salah satunya adalah penyakit Diare. Diare adalah penyakit yang menyerang usus halus. Diare adalah penyakit yang umum terjadi di lingkungan dengan sanitasi yang kadang kala kurang terjaga, misalnya karena keterbatasan air bersih atau tempat dengan pembuangan limbah yang buruk. Penyebaran diare terjadi akibat masih kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan diri, seperti tidak mencuci tangan setelah dari toilet atau kamar mandi. Penyakit diare bisa dialami oleh siapapun.

Kurangnya pola hidup bersih masyarakat membuat diare mudah menyebar dikalangan masyarakat, karena hal ini tidak diimbangi dengan pengetahuan masyarakat tentang awal mengalami diare. Keterbatasan waktu dan biaya menjadi alasan masyarakat enggan untuk berkonsultasi sehingga diare dapat berakibat fatal dan mengakibatkan kematian, apabila tidak ditangani secara cepat dan tepat.

Puskesmas Pangi adalah salah satu unit kesehatan yang ada di kabupaten Boalemo yang telah melakukan upaya pencegahan dan penanganan penyakit diare ini. Akan tetapi masyarakat cenderung pasif akan bahaya dari penyakit diare membuat mereka kurang peddsoiuli dengan kondisi kesehatan mereka, maka sangat diperlukan suatu system yang dapat melakukan diagnosa awal penyakit ini tanpa seorang pakar maupun petugas kesehatan agar penanganan pasien sesuai dengan diagnosa awal pasien.

Saat ini perkembangan teknologi di bidang informasi telah berkembang sangat cepat. Salah satu wujud teknologi pendukung sistem informasi adalah komputer. Dalam dunia medis, teknologi telah digunakan dalam membantu mendeteksi berbagai macam penyakit. Salah satu teknik pengambilan keputusan dalam mendeteksi penyakit adalah system pakar [1]. Sistem pakar

merupakan suatu aplikasi komputer yang dapat menirukan pemikiran seorang pakar dan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan keahlian seorang pakar. Pengetahuan dasar yang disimpan dalam sistem pakar pada umumnya diambil dari pengetahuan seorang pakar dalam berkonsultasi, diagnosa dan pengambilan keputusan. Lembaga kesehatan merupakan salah satu bidang yang telah banyak menggunakan aplikasi komputer untuk membantu efisiensi kerja seorang dokter ataupun seorang pakar [2].

Penelitian tentang system pakar telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Elah [3] membuat sebuah system pakar berbasis website dengan menerapkan metode Naïve Bayes untuk mendiagnosa penyakit diare usia balita. Menyatakan bahwa dengan adanya system pakar berbasis website ini memberikan berbagai pengetahuan mengenai penyakit diare, juga akan mendapatkan pengetahuan mengenai penyakit diare, saran pencegahan penyakit diare, serta tindakan pertolongan pertama yang dilakukan untuk menangani penyakit diare. Aryu, dkk [4] menggunakan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit ibu hamil. Metode *certainty factor* membantu mengenali penyakit selama kehamilan berlangsung berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan ibu hamil serta tempat rujukan yang harus dituju oleh pasien. Dari hasil pengujian didapatkan hasil 100% fungsional system pakar diagnosa penyakit ibu hamil berjalan sesuai dengan daftar kebutuhan system dan penerapan metode *certainty factor* mempunyai tingkat akurasi sebesar 100%.

*Certainty factor* adalah metode yang dipakai untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Metode *certainty factor* dilihat dari hasil pengujian memiliki kinerja system yang mampu berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan hasil persentasi akurasi dalam diagnosa penyakit ibu hamil sebesar 100% pada 13 sampel data yang diberikan [4]. Keunggulan metode *certainty factor* yaitu metode ini cocok dipakai dalam system pakar untuk mengukur nilai kepastian dalam mendiagnosa sebuah penyakit. Salah satu contohnya perhitungan dengan metode ini dalam sekali hitung dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga. Karena kelebihan-kelebihan

tersebut, maka penulis tertarik untuk menggunakan metode *certainty factor* dalam penelitian ini yang dapat mengukur suatu kejadian apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit diare berdasarkan bukti atau penilaian pakar.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : “**Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Diare Dengan Implementasi Metode Certainty Factor**”. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi, dengan adanya sistem yang baru maka dapat membantu pihak Puskesmas dalam mendiagnosa awal penyakit diare.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diidentifikasi masalah, yaitu :

1. Sulitnya masyarakat mendapatkan informasi tentang penyakit diare.
2. Belum adanya layanan system pakar untuk diagnosa penyakit diare pada puskesmas Pangi.
3. Penerapan system pakar diagnosa penyakit diare diharapkan dapat membantu pihak puskesmas dalam mendiagnosa penyakit yang diderita oleh pasien.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- 1 Bagaimana merancang sistem pakar diagnosa penyakit diare menggunakan metode *certainty factor* yang dapat diimplementasikan?
- 2 Bagaimana penerapan metode *certainty factor* dapat diterapkan pada sistem pakar diagnosa penyakit diare pada Puskesmas Pangi?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1 Merancangan sistem pakar diagnosa penyakit diare menggunakan metode *certainty factor* agar dapat diimplementasikan.
- 2 Menerapkan metode *certainty factor* pada sistem pakar diagnosa penyakit diare.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu komputer, berupa manfaat dalam pengembangan wacana dan memperkaya kajian teori sistem pakar.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

- 1 Dengan adanya Sistem Pakar Diagnosa Penyakit diare, Penyakit diare dapat diketahui dengan lebih mudah tanpa harus mendatangi dokter (pakar).
- 2 Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi semua elemen ataupun unsur-usur yang terlibat dalam pembuatan Sistem Pakar dan mempermudah pihak puskesmas dalam pengembangan sistem, serta membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit diare lebih dini.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Studi**

Tinjauan Studi dalam penelitian ini, dijelaskan pada table berikut ini:

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Elah Nurlelah, Rusda Wajhillah	Penerapan <i>Naïve Bayes</i> Untuk Diagnosa Penyakit Diare Usia Balita pada Sistem Pakar Berbasis Web	2016	<i>Naïve Bayes</i>	Bahwa dengan adanya system pakar berbasis website ini memberikan berbagai pengetahuan mengenai penyakit diare, juga akan mendapatkan pengetahuan mengenai penyakit diare, saran pencegahan penyakit diare, serta tindakan pertolongan pertama yang dilakukan untuk menangani penyakit diare [3].
2	Joko Trianto	Penerapan Metode <i>Forward Chaining</i> Untuk Diagnosa Penyakit Diare Pada Anak Usia 3-5 Tahun Berbasis Mobile Android	2018	<i>Forward Chaining</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplikasi berbasis mobile android dapat menjadi alternatif pilihan utama bagi pengguna dalam mencari informasi mengenai diagnosa suatu penyakit diare pada anak usia 3-5 tahun.</li><li>2. Aplikasi ini mudah diakses oleh para pengguna karena beroperasi secara offline tanpa jaringan data.</li><li>3. Dengan menggunakan aplikasi sistem diagnosa penyakit diare ini, para pengguna khususnya orang tua dapat dengan mudah memperoleh informasi penanganan pertama yang harus dilakukan terkait dengan hasil diagnosa [5].</li></ol>

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
3	Luther A. Latumakul ita	Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan <i>Certainty Factor (CF)</i>	2012	<i>Certainty Factor (CF)</i>	Metode <i>certainty factor</i> digunakan untuk mendiagnosa penyakit anak dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan oleh para pakar terhadap gejala-gejala yang mempengaruhi probabilitas terjadinya suatu penyakit anak [6].
4	Khairina Eka Setyaputri, Abdul Fadlil, dan Sunardi	Analisis Metode <i>Certainty Factor</i> pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT	2018	<i>Certainty Factor (CF)</i>	Metode <i>certainty factor</i> berhasil diterapkan sebagai alat pengambilan keputusan pada system pakar penyakit THT berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan. System ini dapat digunakan dengan baik dibuktikan dengan adanya uji pakar bahwa diagnosa penyakit THT memiliki hasil yang sama, system ini juga berbasis web sehingga pengguna dengan mudah dapat mengakses dan memilih gejala yang dirasakan serta mencari informasi mengenai penyakit THT [7].

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Penyakit Diare

Diare adalah suatu kondisi ketika pengidapnya melakukan buang air besar (BAB) lebih sering dari biasanya, dengan kondisi tinja atau feses yang keluar biasanya lembek atau cair. Diare pada umumnya terjadi akibat makanan dan minuman yang terkena virus, bakteri atau parasit. Biasanya diare hanya berlangsung beberapa hari (akut), namun pada sebagian kasus dapat terjadi hingga berminggu-minggu (kronis). Pada umumnya diare, tidak berbahaya jika tidak

terjadi dehidrasi. Tapi jika terjadi dehidrasi, bisa berakibat fatal sehingga penderitanya perlu mendapatkan pertolongan medis [8].

Diare bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya [9]:

#### 1. Faktor infeksi

Faktor infeksi sebagai penyebab diare terdiri atas dua bagian, yaitu:

- a. Infeksi *enteral* yaitu infeksi saluran pencernaan yang merupakan penyebab utama diare, diantaranya infeksi bakteri (*vibrio*, *E. coli*, *salmonella*, *shigella*, *campylobacter*, *Yersinia*, *aeromonas*, dan sebagainya), infeksi virus (*enterovirus*, *adenovirus*, *rotavirus*, *astrovirus*, dan lain-lain), infeksi parasit (*E. hystolytica*, *G. lamblia*, *T. hominis*) dan jamur (*C. albicans*).
- b. Infeksi *parenteral* merupakan infeksi di luar system pencernaan yang dapat menimbulkan diare, seperti: *otitis media akut*, *tonsilitis*, *bronkopneumonia*, *ensefalitis* dan lain-lain.

#### 2. Faktor Malabsorbsi

*Malabsorbsi karbohidrat* merupakan *disakarida* (*intoleransi laktosa*, *maltosa* dan *sukrosa*), *monosakarida* (*intoleransi glukosa*, *fruktosa*, dan *galaktosa*). *Intoleransi laktosa* adalah penyebab diare yang terpenting pada bayi dan anak, selain itu dapat juga terjadi malabsorbsi lemak dan protein.

#### 3. Faktor makanan

Diare bisa saja terjadi karena mengkonsumsi makanan yang sudah basi, beracun dan alergi terhadap jenis makanan tertentu.

#### 4. Faktor psikologis

Faktor psikologis juga menjadi salah satu penyebab terjadinya diare, yaitu munculnya rasa takut dan cemas.

#### 5. Faktor resiko (patofisiologi)

Beberapa mekanisme dasar penyebab timbulnya diare berdasarkan faktor resiko, yaitu:

##### a. Gangguan osmotik

Makanan atau zat yang tidak dapat diserap akan menyebabkan tekanan osmotik dalam lumen usus yang meningkat sehingga terjadi pergeseran ait

dan *elektrolit* ke dalam lumen usus. Isi rongga usus yang berlebihan akan merangsang usus untuk mengeluarkannya sehingga timbul diare.

b. Gangguan sekresi

Gangguan sekresi terjadi akibat adanya rangsangan tertentu (misalnya toksin) pada dinding usus akan terjadi peningkatan sekresi, air dan *elektrolit* kedalam lumen usus sehingga terjadi diare karena meningkatnya isi lumen usus.

c. Gangguan motilitas usus

Adanya *hiperperistaltik* yang menyebabkan berkurangnya kesempatan usus untuk menyerap makanan sehingga menimbulkan diare. Sebaliknya jika *peristaltik* usus menurun akan menyebabkan bakteri tumbuh secara berlebihan, yang juga menjadi penyebab timbulnya diare.

Jenis-jenis diare, diantaranya [10]:

1. Diare cair akut

Diare cair akut merupakan diare yang terjadi secara akut dan berlangsung kurang dari 14 hari bahkan biasanya kurang dari 7 hari, dengan pengeluaran tinja yang lunak atau cair yang selalu dan tanpa darah.

2. Disentri

Disentri merupakan diare yang disertai darah dalam tinja

3. Diare persisten

Diare persisten merupakan diare yang awalnya akut tetapi berlangsung lebih dari 14 hari

### **2.2.2 Pengertian Sistem**

“Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan pendekatan”. (Davis dalam Jogiyanto [11]).

“Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu”. (Gerald, *et al.* Dalam Jogiyanto [11]).

Kedua definisi di atas sama benarnya dan tidak saling bertentangan yang berbeda hanyalah cara pendekatan yang dilakukan pada sistem karena pada hakikatnya setiap komponen sistem untuk dapat saling berinteraksi dan untuk dapat mencapai tujuan tertentu harus melakukan sejumlah prosedur, metode dan cara kerja yang juga saling berinteraksi.

Secara garis besar sistem dibagi menjadi dua yaitu:

a. Sistem Fisik (*Physical System*)

Kumpulan elemen-elemen yang saling berinteraksi satu sama lain secara fisik serta dapat diidentifikasi secara nyata tujuan-tujuannya. Contoh : Sistem transportasi. Elemenanya : petugas, mesin, organisasi yang menjalankan transportasi. Sistem Komputer. Elemenya : peralatan yang berfungsi bersama-sama untuk menjalankan pengolahan data.

b. Sistem Abstrak (*Abstract system*)

Sistem yang dibentuk akibat terselenggaranya ketergantungan ide dan tidak dapat diidentifikasi secara nyata, tetapi dapat diuraikan elemen-elemenya. Contoh : Sistem teologi, hubungan antara manusia dengan Tuhan.

Beberapa karakteristik sistem diuraikan sebagai berikut:

a) Komponen Sistem

Komponen-komponen sistem dapat berupa suatu sub sistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap sub sistem mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

b) Batas Sistem

Batas sistem (*Boundary*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

c) Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem sehingga harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan sehingga tidak mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

d) Penghubung Sistem

Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu sub sistem dengan sub sistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari datu sub sistem ke sub sistem yang lain.

e) Masukan – Proses – Keluaran

Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Proses adalah bagian pengolah yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

f) Sasaran Sistem

Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau selanjutnya.

### **2.2.3 Sistem Pakar (*Expert System*)**

Perkembangan teknologi komputer memberikan dampak positif dan manfaat dalam berbagai bidang. Bahkan manfaat dari perkembangan teknologi komputer dapat dirasakan diluar disiplin ilmu komputer itu sendiri. Salah satu bidang dari ilmu komputer yang sangat menarik dan sangat membantu manusia adalah kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Kecerdasan buatan merupakan bidang ilmu komputer yang bertujuan untuk membuat kinerja komputer dapat berpikir dan bernalar seperti pikiran atau otak manusia. Salah satu cabang dalam ilmu kecerdasan buatan yang banyak dimanfaatkan adalah sistem pakar [12].

#### **2.2.3.1 Definisi Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu kedalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar [13]. Adapun beberapa definisi tentang sistem pakar (*expert system*) lainnya, antara lain:

- a. Menurut Professor Edward Feigenbaum (1982) mendefinisikan sistem pakar sebagai program komputer pintar (*intelligent computer program*) yang memanfaatkan pengetahuan (*knowledge*) dan prosedur inferensi (*inference procedure*) untuk memecahkan masalah yang cukup sulit hingga membutuhkan keahlian khusus dari manusia [14].
- b. Menurut Giarratano dan Riley (1994) mendefinisikan sistem pakar (*expert system*) sebagai cabang dari kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini [15].

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligent* (AI) atau Intelejensi Buatan, dimana dalam dunia komersial disebut dengan sistem yang dapat secara efektif dan efisien melaksanakan tugas yang tidak terlalu memerlukan pakar. Sistem pakar adalah program pemberi advis atau nasehat terkomputerisasi yang ditunjukkan untuk meniru proses reasoning (pertimbangan) dan pengetahuan dari pakar dalam menyelesaikan permasalahan masalah yang lebih spesifik [16].

Sistem pakar telah dibuat untuk memecahkan masalah – masalah dalam berbagai bidang, antara lain matematika, teknik, kedokteran, ilmu komputer, sampai bidang hukum. Walaupun sistem pakar sebagai sistem komputer yang dalam berbagai hal bekerjanya jauh lebih baik dari manusia atau ahli, tetapi kita tidak bisa menghilangkan begitu saja faktor manusia dan digantikan oleh sistem komputer, karena pada banyak situasi keahlian manusia tetap dibutuhkan, sebab kemampuan komputer terbatas.

#### **2.2.3.2 Konsep Dasar Sistem Pakar**

Pengetahuan dari sistem pakar mungkin dapat direpresentasikan dalam sejumlah cara. Salah satu metode yang paling umum untuk merepresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan (*rule*) IF...THEN (jika...maka). walaupun cara diatas sangat sederhana, namun banyak hal yang berarti dalam membangun sistem pakar dengan mengekspresikan pengetahuan pakar dalam bentuk aturan diatas.

Konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur atau elemen yaitu, keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan suatu penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan. Membaca atau pengalaman. Seorang ahli adalah seorang yang mempunyai pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan (*domain*), menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu dan menentukan relevan atau tidaknya keahlian mereka.

Pengalihan keahlian dari ahli untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan empat aktifitas, yaitu tambahan pengetahuan dari para ahli atau sumber-sumber lainnya, representasi pengetahuan dalam komputer, inferensi pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna. Pengetahuan yang disimpan dikomputer dinamakan dengan basis pengetahuan (*knowledge base*).

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar (*reasoning*). Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses ini dibuat dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*).

Sistem pakar menggunakan basis pengetahuan (*knowledge base*) sebagai dasar pemikirannya. *Knowledge base* tersebut terdiri dari *heuristik* dan sejumlah dan aturan-aturan yang tersusun secara sistematis dan spesifik, juga relasi antara data dan aturan (*rule*) dalam pengambilan kesimpulan. *Knowledge base* tersebut disimpan dalam sebuah basis data pada *database*. Sedangkan sebagai pusat pemrosesannya adalah *inference engine*, yaitu suatu rancangan aplikasi yang berfungsi untuk memberikan pertanyaan dan menerima *input* dari *user*, kemudian melakukan proses logika sesuai dengan *knowledge base* yang tersedia, untuk selanjutnya menghasilkan *output* berupa suatu kesimpulan atau bisa juga berupa keputusan sebagai hasil akhir konsultasi.

*Knowledge acquistion source* berfungsi sebagai penterjemah dari *knowledge base* menjadi sebuah bahasa yang dapat dimengerti oleh *user*. Bagian

ini diperlukan karena *knowledge base* yang disimpan dalam sebuah *database*, disimpan dalam format tertentu, sedemikian rupa sehingga *user* sulit mengartikannya. *Disk (working memory)* adalah sejumlah modul *memory* yang menyimpan informasi sementara dari suatu proses konsultasi. Setiap proses baru dijalankan, *memory* tersebut akan diset ke kondisi awal. Dalam menjalankan proses, *memory* tersebut menyimpan informasi dari *rule-rule* yang dipakai dalam *knowledge base*.

Oleh karena itu, langkah-langkah perancangan sistem pakar sebaiknya mengikuti urutan sebagai berikut:

1. Menentukan batasan-batasan atau bidang konsentrasi dari sebuah sistem pakar yang akan dirancang.
2. Memilih jenis keputusan yang akan diambil.
3. Membuat pohon keputusan (*decision tree*).
4. Menuliskan *IF – THEN rules*.
5. Merancang antarmuka pengguna (*user interface*).

#### **2.2.4 Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan terdiri atas fakta dan aturan dalam menyelesaikan masalah, sesuai dengan domain tertentu. Dalam basis pengetahuan ini ada dua bentuk pendekatan yang sering digunakan, yaitu: penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*) dan penalaran berbasis kasus [17].

##### **2.2.4.1 Penalaran Berbasis Aturan**

Dalam penalaran berbasis aturan, pengetahuan di representasikan dengan menggunakan aturan berbentuk : IF-THEN. Bentuk ini dipakai jika memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu masalah tertentu, dan pakar dapat menyelesaikan masalah yang dimaksud secara berurutan. Selain itu, bentuk ini juga dipakai jika dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-kangkah) pencapaian solusi. Contoh representasi pengetahuan [15]:

Aturan 1:

IF	pemerintah tidak konsisten,
THEN	dolar naik

Aturan 2:

IF                harga BBM naik,  
THEN              harga barang mahal

Aturan 3:

IF                pemerintah tidak konsisten  
AND              harga BBM naik,  
THEN              beli Dolar

#### **2.2.4.2 Penalaran Berbasis Kasus**

Dalam penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan berisi solusi-solusi yang sudah dicapai sebelumnya, kemudian diturunkan suatu solusi pada keadaan yang terjadi saat ini (fakta yang ada). Bentuk ini dipakai apabila pengguna menginginkan untuk mengetahui lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang mirip. Selain itu, bentuk ini juga dipakai jika tidak memiliki sejumlah keadaan atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

Berikut ini diberikan beberapa gejala yang menyebabkan terjadinya diare yaitu [10]:

Tabel 2.2 Gejala Diare

Kode Gejala	Gejala
G001	Demam
G002	Badan Lemah
G003	Bera badan menurun
G004	Malas minum
G005	Gelisah
G006	Malas
G007	Susah tidur
G008	Nafsu makan berkurang
G009	Kulit gatal
G010	Mata cekung
G011	Mata berkunang-kunang
G012	Mulut dan lidah kering
G013	Mulut bau
G014	Bibir kering
G015	Anus panas
G016	Sakit perut
G017	Mual
G018	Kembung
G019	Nyeri perut

Kode Gejala	Gejala
G020	Nyeri lambung
G021	Kejang perut
G022	Perut berbunyi
G023	Haus
G024	Buang air besar secara terus menerus selama 3 hari
G025	Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari
G026	Buang air besar secara terus menerus lewat dari 14 hari
G027	Konsistensi tinja cair
G028	Ada lendir pada tinja
G029	Ada darah pada tinja
G030	Wajah pucat

Tabel 2.3 Penyakit Diare

Kode Penyakit	Jenis Penyakit
P001	Diare Cair Akut
P002	Disentri
P003	Diare Persisten

Tabel 2.4 Basis Aturan / Basis Rule

Kode Rule	Kode Gejala	Kode Penyakit
1	G001,G002,G003,G004,G005,G006,G007,G008,G009,G010,G012,G014,G015,G016,G017,G019,G020,G021,G022,G024,G027,G028,G030	P001
2	G001,G002,G003,G004,G005,G006,G007,G008,G009,G010,G013,G015,G016,G017,G018,G019,G020,G021,G022,G023,G025,G027,G028,G029,G030	P002
3	G001,G002,G003,G004,G005,G006,G007,G008,G009,G010,G011,G012,G013,G014,G015,G016,G017,G018,G019,G020,G021,G022,G023,G025,G026,G027,G028,G029,G030	P003

## 2.2.5 Metode *Certainty Factor*

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya

kepercayaan[18]. Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini bisa berupa probabilitas atau kebolehjadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan sistem. Ada tiga penyebab ketidakpastian aturan yaitu aturan tunggal, penyelesaian konflik dan ketidakcocokan (*incompatibility*) antar konsekuensi dalam aturan. Aturan tunggal yang dapat menyebabkan ketidakpastian dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu kesalahan, probabilitas dan kombinasi gejala.

Probabilitas disebabkan ketidakmampuan seorang pakar merumuskan suatu aturan secara pasti. Terdapat beberapa pilihan jawaban dalam menentukan faktor kepastian. Untuk beberapa pilihan jawaban [19].

- a. Tidak = CFnya 0
- b. Sedikit yakin = CFnya 0.1 – 0.4
- c. Cukup yakin = CFnya 0.5 – 0.7
- d. Yakin = CFnya 0.8 – 0.9
- e. Sangat yakin = CFnya 1

*Certainty Factor* (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Notasi faktor kepastian adalah sebagai berikut [17]:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

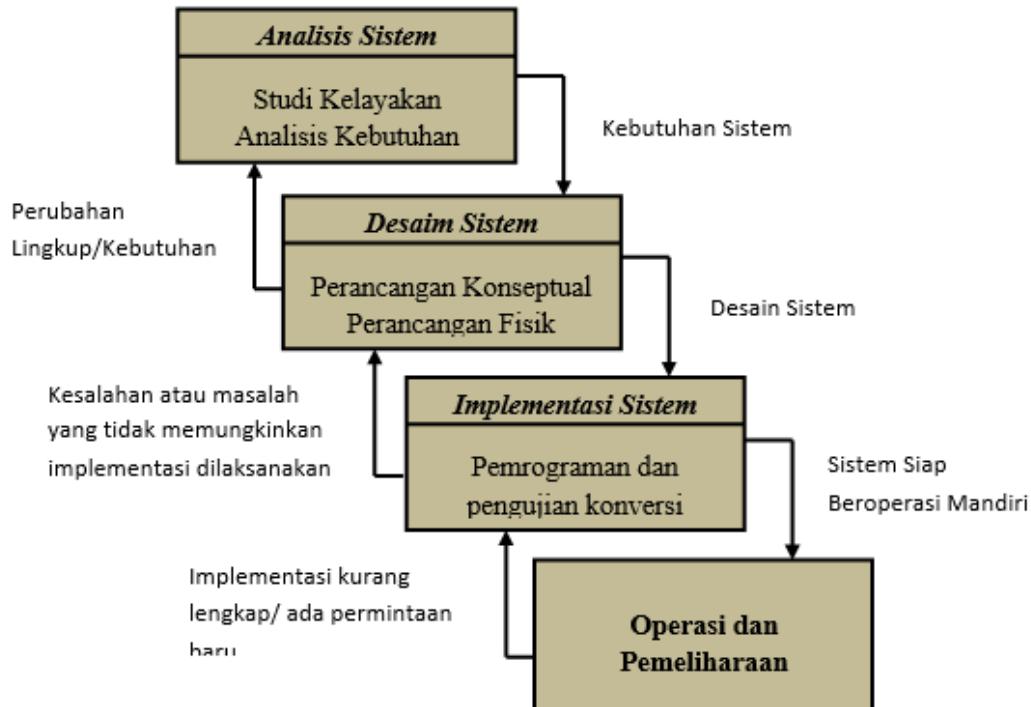
Keterangan :

CF [h,e] : faktor kepastian

MB [h,e] : ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

MD [h,e] : ukuran ketidakpercayaan terhadap *evidence* h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

## 2.2.6 Siklus Pengembangan Sistem



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan sistem (*waterfall*)

### 2.2.6.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi, kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya [11].

Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem (*system design*). Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya.

Didalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem adalah sebagai berikut [11].

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.
2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.
3. *Analyze*, yaitu menganalisa sistem.

4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

#### **2.2.6.2 Desain Sistem**

Setelah tahap analisis sistem dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*system design*) [11].

Desain sistem dapat diartikan sebagai berikut ini :

1. Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem.
2. Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional.
3. Persiapan untuk rancang bangun implementasi.
4. Menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.
5. Yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
6. Termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu:

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Desain sistem dapat dibagi dalam dua bagian yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem secara terinci (*detailed systems design*).

#### **1. Desain Sistem Secara Umum**

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada kepada *user* tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci. Desain secara umum dilakukan oleh analis sistem untuk mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrogram komputer dan ahli teknik lainnya.

Pada tahap ini, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada *user*. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, output, input, database, teknologi dan kontrol.

## 2. Desain sistem Secara Rinci

### a. Desain Input Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan.

### b. Desain Output Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk-bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain output terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan dimedia kertas dan desain output dalam bentuk dialog dilayar terminal.

- Desain output dalam bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan dimedia kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan

- Desain output dalam bentuk dialog layar terminal

Desain merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem (*user*) dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada *user* atau keduanya.

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan / jawaban
2. Menu

Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pemakai yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Menu berisi beberapa alternatif atau *option* atau pilhan yang disajikan kepada user. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokkan sesuai fungsinya.

### c. Desain Database Terinci

Basis data atau database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut *database system*.

### d. Desain Teknologi

Tahap desain teknologi terbagi atas dua, yaitu desain teknologi secara umum dan terinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang dimaksud meliputi:

1. Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat output dan simpanan luar.
2. Perangkat lunak (*software*), terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*).
3. Sumber daya manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi, sistem analis dan lain sebagainya.

Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

### e. Desain Model

Tahap desain model terbagi menjadi dua, yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat digambarkan dengan bagan alir sistem dan bagan alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram arus data (DAD). Pada tahap desain model terinci, model akan mendefinisikan secara rinci urutan-urutan langkah dari masing-masing proses yang digambarkan di DAD. Urutan-urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

## 2.2.7 Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini adalah beberapa diantaranya *PHP* digunakan untuk membangun website, *Microsoft MySQL* digunakan sebagai basisdata, *dreamweaver* dan *Photoshop* untuk desain web.

### 2.2.7.1 Perangkat Lunak Pendukung

#### 2.2.7.1.1 Pemrograman PHP

PHP adalah singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari "Personal Home Page Tools". Selanjutnya diganti menjadi FI ("Forms Interpreter"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi "PHP: Hypertext Preprocessor" dengan singkatannya "PHP". PHP versi terbaru adalah versi ke-5. Berdasarkan survei Netcraft pada bulan Desember 1999, lebih dari sejuta website menggunakan PHP, di antaranya adalah NASA, Mitsubishi, dan RedHat.

#### 2.2.7.1.2 MySQL server

*MySQL* adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis dataSQL (*Structure Query Language*). *MySQL* adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan *MySQL*, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; *SQL* (*Structured Query Language*). *SQL* adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk penilaian atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

## 2.3 Pengujian Sistem

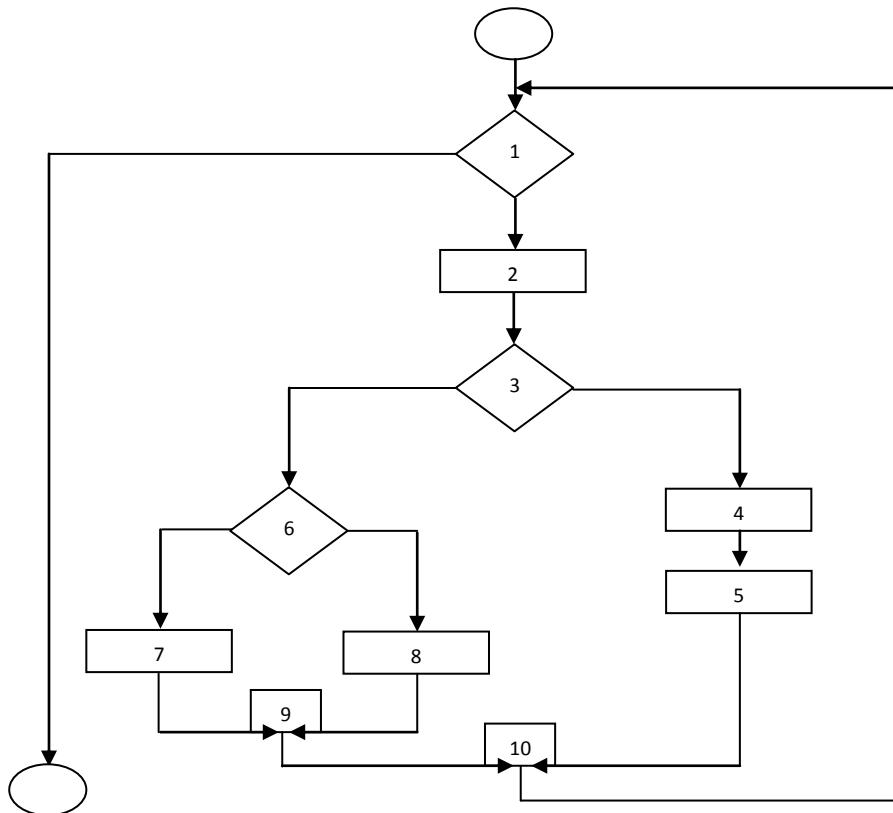
### 2.3.1 White Box Testing

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

Pengujian sistem / perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran pengujian, diantaranya adalah sebagai berikut:

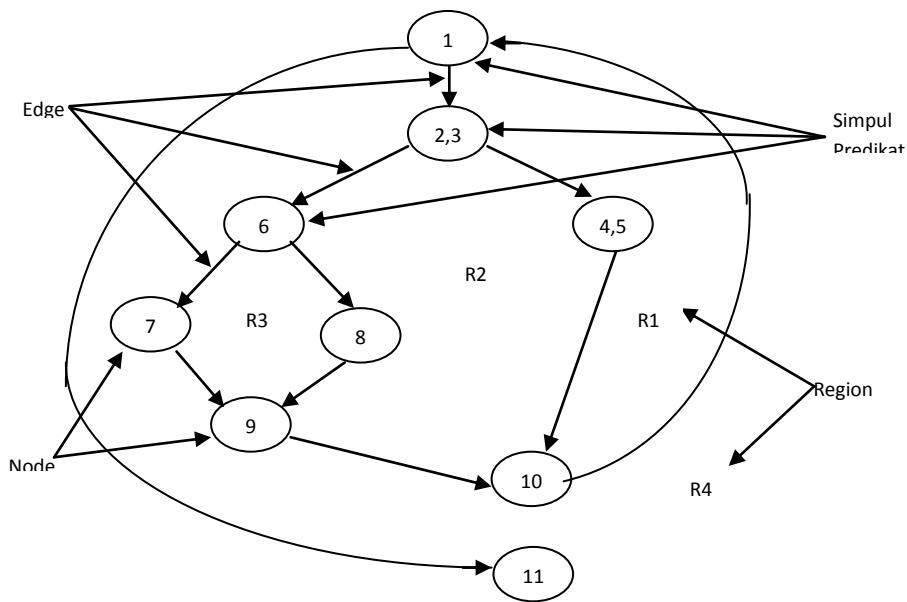
1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan.
2. *Test case* yang baik adalah *test case* yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode *white box*, perekayaan sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*, mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *basis path* adalah teknik pengujian *white box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *basis path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan basis set dari jalur eksekusi [20].



Gambar 2.2 Contoh Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut kedalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan didalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan pertama keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural [20].



Gambar 2.3 Contoh Grafik Alir

Keterangan:

- Simpul/node → Merepresentasikan satu atau lebih statement procedural.
- Link/edge → Merepresentasikan aliran control.
- Region (R) → Daerah yang dibatasi oleh edge dan node. Termasuk daerah diluar grafik alir.
- Simpul Predikat (P) → Node yang memiliki satu atau lebih inputan, dan lebih dari satu output

*Kompleksitas siklomatis* adalah metriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metriks ini digunakan dalam kontek metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatis menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu edge yang tidak dilewatkhan sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.4 adalah :

Jalur 1 :            1 – 11

Jalur 2 :            1 – 2 – 3 – 4 – 5 -10 – 1 – 11

Jalur 3 :         $1 - 2 - 3 - 6 - 8 - 9 - 10 - 1 - 11$

Jalur 4 :         $1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 10 - 1 - 11$

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentuka diatas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.4. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis
2. Kompleksitas siklomatis  $V(G)$ , untuk grafik alir  $G$  ditentukan sebagai  $V(G) = E - N + 2$  dimana  $E$  adalah jumlah edge grafik alir dan  $N$  adalah jumlah simpul grafik alir.
3. Kompleksitas siklomatis,  $V(G)$ , untuk grafik alir  $G$  juga ditentukan sebagai  $V(G) = P + 1$ , dimana  $P$  adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir  $G$ .

Pada gambar 2.4 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis diatas:

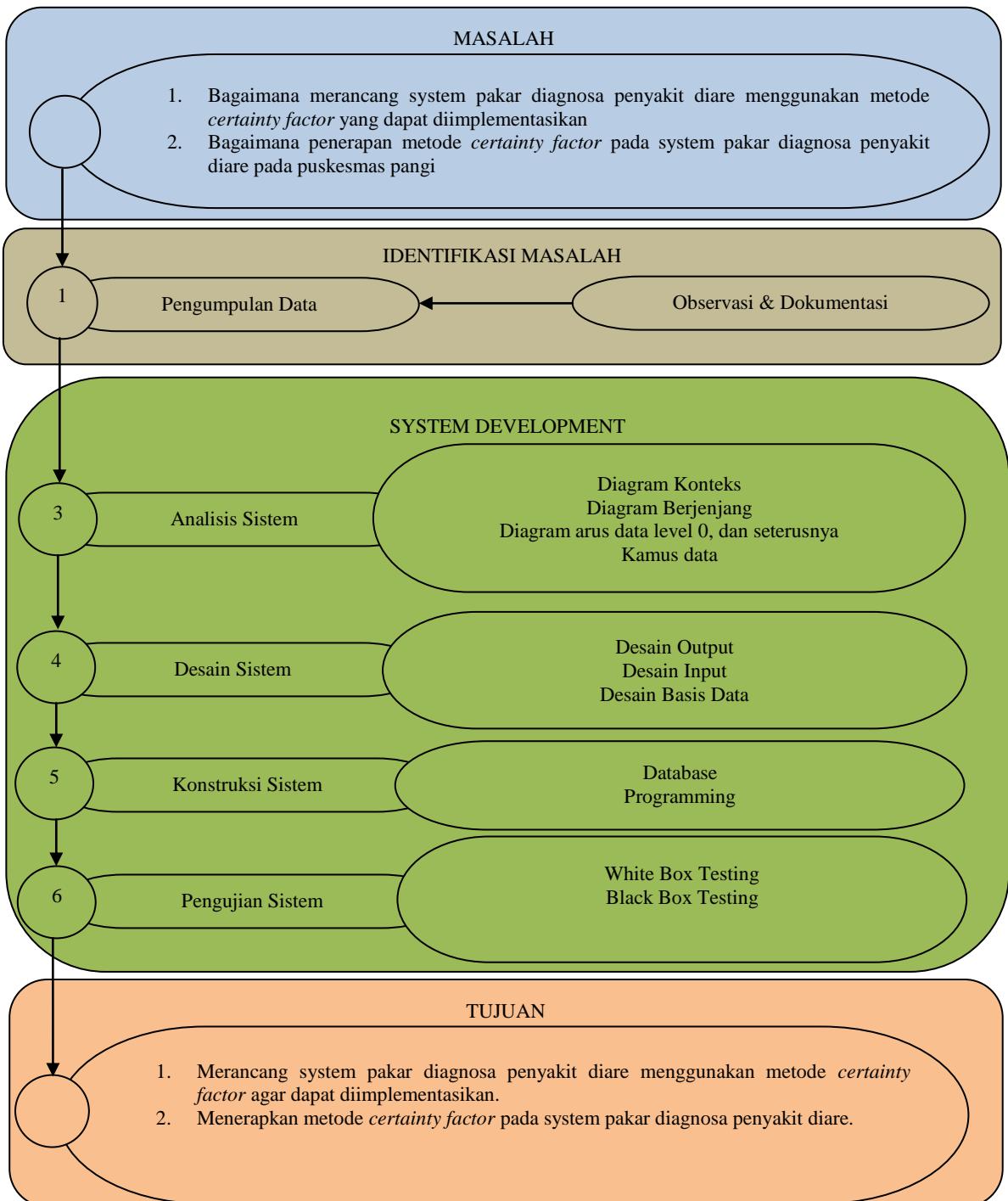
1. Grafik alir mempunyai 4 region.
2.  $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$ .
3.  $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.4 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk  $V(G)$  memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya, batas atas jumlah pengujian yang harus didesain dan dieksekusi untuk menjamin semua statemen program.

### **2.3.2 Black Box Testing**

*Black box aproach* adalah suatu sistem dimana *input* dan *outputnya* dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya). Sistem ini terdapat pada subsistem tingkat rendah.

## 2.4 Kerangka Pikir



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan, dan melakukan perancangan sistem pendukung keputusan berdasarkan data-data yang ada.

Subjek penelitian ini adalah pendiagnosaan penyakit menggunakan system pakar dengan objek penyakit diare, yang dilakukan selama kurang lebih enam bulan terhitung mulai bulan Agustus 2019 sampai dengan bulan Januari 2020 yang berlokasi pada Puskesmas Pangi..

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Data primer penelitian ini dilakukan dengan metode observasi langsung atau survei langsung dilapangan yaitu cara pengumpulan data secara langsung kelapangan dengan melakukan proses pengamatan dan pengambilan data atau informasi terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian. Sedangkan data sekunder merupakan data pendukung yang sudah ada sehingga hanya perlu mencari dan mengumpulkan data tersebut. Data tersebut dapat diperoleh dengan mengunjungi tempat atau instansi terkait dengan penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini menggunakan teknik :

1. Observasi langsung dilapangan, Metode observasi merupakan metode penelitian dimana, peneliti melakukan pengamatan/melihat dan meneliti langsung ke obyek penelitian tentang seluruh aktifitas yang berhubungan dengan maksud penelitian, Dengan menganalisa mengevaluasi sistem yang sedang berjalan dan memberikan solusi melalui sistem pakar yang akan dibangun sehingga dapat lebih bermanfaat.
2. Metode Wawancara, Wawancara merupakan percakapan antara peneliti dengan informan. Peneliti disini yang berharap mendapatkan informasi,

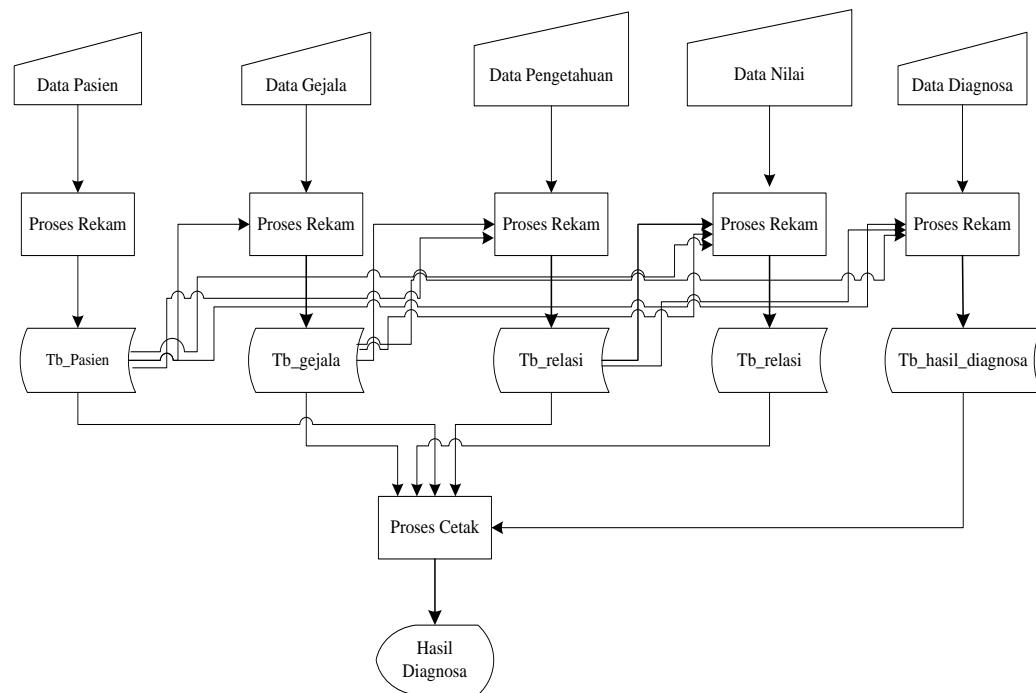
sedangkan informan adalah seseorang yang diasumsikan mempunyai informasi penting tentang suatu obyek.

3. Pengumpulan data-data sekunder dengan mengambil data-data yang sifatnya dokumen, literatur pada instansi terkait atau buku-buku yang mendukung penelitian.

### 3.3 Pengembangan Sistem

#### 3.3.1 Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* dokumen yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Sistem yang Diusulkan

### **3.3.2 Analisis sistem**

Analisis sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural yang digambarkan dalam bentuk:

#### **1. Diagram Konteks**

Diagram konteks adalah suatu diagram yang menggambarkan keseluruhan sistem. Diagram ini menggambarkan masukan dan keluaran dari sebuah sistem yang berasal dari dan untuk entitas yang terlibat dalam sebuah sistem.

#### **2. Diagram Berjenjang**

Diagram berjenjang digunakan untuk menggambarkan tahapan yang ada pada diagram konteks. Masing-masing tahapan tersebut akan digambarkan secara rinci menggunakan Diagram Arus Data (DAD).

#### **3. Diagram Arus Data**

Diagram Arus data merupakan salah satu komponen dalam serangkaian pembuatan perancangan sebuah sistem komputerisasi. DAD menggambarkan aliran data dari sumber memberi data (input) ke penerima data (output). Aliran data itu perlu diketahui agar pembuat sistem tahu persis kapan sebuah data harus disimpan, kapan harus ditanggapi (proses), dan kapan harus didistribusikan ke bagian lain.

#### **4. Kamus Data**

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD, dapat digunakan dengan dua tahap yaitu tahap analisis dan perancangan sistem. Pada tahap menganalisis suatu sistem, kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi analisis dan pemakai sistem, mengenai data yang masuk kedalam sistem dan informasi yang dibutuhkan dalam sistem. Sedangkan dalam tahap perancangan sistem, kamus data yang digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database.

### **3.3.3 Desain sistem**

Desain sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural yang digambarkan dalam bentuk:

## 1. Desain Input

Desain input adalah dokumen dasar yang digunakan untuk menangkap data, kode-kode input yang digunakan. Untuk tahap rancangan input secara umum, yang perlu dilakukan analis adalah mengidentifikasi terlebih dahulu input yang akan didesain secara rincie tersebut.

## 2. Desain Output

Keluaran (output) adalah produk dari aplikasi yang dapat dilihat. Output dapat berupa hasil media keras seperti kertas, atau dapat pula hanya berupa tampilan informasi pada layar monitor.

## 3. Desain basis data

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam aplikasi disebut *database sistem*.

### 3.3.4 Konstruksi sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analis dan desain kedalam kode-kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah MySQL sebagai database dan PHP sebagai bahasa pemrograman.

### 3.3.5 Pengujian sistem

#### 1. White Box Testing

*Software* yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode *White Box Testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya, kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagab alir kontrol) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *cyclomatic complexity* (CC). Apabila *independent path* =  $V(G)$  = (CC) = *region*, dimana setiap path

hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

## 2. Black Box Testing

Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

- a. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
- b. Kesalahan interface
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal
- d. Kesalahan performa
- e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 Hasil Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode, diantaranya adalah metode observasi, wawancara serta pengumpulan data primer mengenai system yang akan dibangun.

##### **4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Puskesmas Pangi merupakan salah satu puskesmas yang terletak di Wilayah Kecamatan Dulipi tepatnya di Desa Tanah Putih dan berada di tepi jalan Trans Sulawesi yang berjarak 11 km dari kota Tilamuta Kabupaten Boalemo. Dengan Luas wilayah kerja 214.05 Ha, Wilayah kerja Puskesmas Pangi juga meliputi 5 desa dari 8 desa yang berada di Wilayah Kecamatan Dulipi yaitu desa Pangi, Tanah Putih, Polohungo, Tangga Jaya dan Tangga Barito. Daerah di Wilayah kerja Puskesmas Pangi adalah dataran tinggi dan cenderung Sulit air, terutama jika kemarau tiba, dengan ketinggian rata-rata 101 diatas permukaan laut.

#### **4.2 Hasil Pemodelan**

Dalam mendiagnosa suatu penyakit terlebih dahulu perlu diketahui gejala-gejala yang ada. Baik gejala-gejala yang terlihat secara langsung maupun gejala yang dirasakan oleh penderita, dari gejala yang ada dokter bisa menyimpulkan penyakit yang dialami oleh penderita. Dari analisa penyakit yang dilaksanakan terlihat beberapa jenis penyakit diare, gejala serta solusi pengobatan yang harus dilakukan. Dalam penelitian ini pemodelan system yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

##### **4.2.1 Penerapan Tahapan *Certainty Factor***

Pada bagian ini akan diuraikan bagaimana perhitungan yang dikerjakan saat user/pasien sudah mengisi daftar gejala dan pertanyaan pada menu pertanyaan. Dalam penelitian ini akan diberikan perhitungan manual dengan menggunakan metode *certainty factor*. Untuk menghitung nilai CF dalam

mendiagnosa penyakit diare, dipilih nilai kepastian pada setiap gejala. Berikut ini diberikan sampel data gejala dan nilai CF.

Tabel 4.1 Sampel Gejala

No	Gejala	Kode Gejala
1	Mata berkunang-kunang	G011
2	Mulut dan lidah kering	G012
3	Mulut bau	G013
4	Bibir kering	G014
5	Kembung	G018
6	Nyeri perut	G019
7	Haus	G023
8	Buang air besar secara terus menerus selama 3 hari	G024
9	Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari	G025
10	Buang air besar secara terus menerus lewat dari 14 hari	G026
11	Ada darah pada tinja	G029

Dari data gejala yang disebutkan diatas maka akan diketahui penyakit yang diderita oleh user/pasien dengan menggunakan metode *certainty factor*. Dari gejala yang sudah memiliki bobot pakar akan dihitung dan menghasilkan diagnosa yang sesuai dengan data yang telah diinputkan oleh user/pasien. Berikut perhitungannya.

#### 1. Diare Cair Akut (P001)

Hasil pencocokan antara gejala yang diinputkan user dengan gejala penyakit Diare Cair Akut didapat 4 gejala yang sama yaitu:

Tabel 4.2 Gejala dan Nilai CF Diare Cair Akut

Gejala	Nilai CF
Mulut dan lidah kering	0,7
Bibir kering	0,6
Nyeri perut	0,8
Buang air besar secara terus menerus selama 3 hari	0,8

Proses perhitungan CF combine yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CF(A)} &= \text{CF1} + [\text{CF2} * (1-\text{CF1})] \\ &= 0,7 + [0,6 * (1 - 0,7)] \\ &= 0,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(B)} &= \text{CF3} + [\text{CF(A)} * (1-\text{CF3})] \\ &= 0,8 + [0,88 * (1- 0,8)] \\ &= 0,976 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(C)} &= \text{CF4} + [\text{CF(B)} * (1-\text{CF4})] \\ &= 0,8 + [0,976 * (1 - 0,8)] \\ &= 0,9952 \end{aligned}$$

Nilai CF dari gejala yang diinputkan oleh user kemungkinannya sebesar 0,9952 atau 99,52%.

## 2. Disentri (P002)

Hasil pencocokan antara gejala yang diinputkan user dengan gejala penyakit Disentri didapat 6 gejala yang sama yaitu:

Tabel 4.3 Gejala dan Nilai CF Diare Cair Akut

Gejala	Nilai CF
Mulut bau	0,3
Kembung	0,7
Nyeri perut	0,8
Haus	0,4
Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari	0,9
Ada darah pada tinja	0,8

Proses perhitungan CF combine yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CF(A)} &= \text{CF1} + [\text{CF2} * (1-\text{CF1})] \\ &= 0,3 + [0,7 * (1 - 0,3)] \\ &= 0,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(B)} &= \text{CF3} + [\text{CF(A)} * (1-\text{CF3})] \\ &= 0,8 + [0,79 * (1- 0,8)] \\ &= 0,958 \end{aligned}$$

$$\text{CF(C)} = \text{CF4} + [\text{CF(B)} * (1-\text{CF4})]$$

$$= 0,4 + [0,958 * (1 - 0,4)]$$

$$= 0,9748$$

$$CF(D) = CF5 + [CF(C) * (1 - CF5)]$$

$$= 0,9 + [0,9748 * (1 - 0,9)]$$

$$= 0,9974$$

$$CF(E) = CF6 + [CF(D) * (1 - CF6)]$$

$$= 0,8 + [0,9974 * (1 - 0,8)]$$

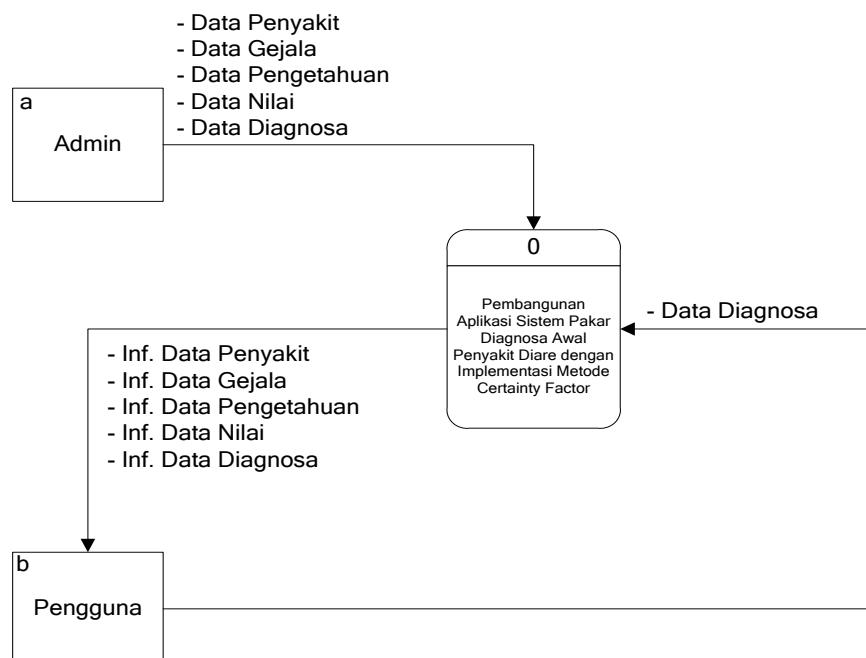
$$= 0,9994$$

Nilai CF dari gejala yang diinputkan oleh user kemungkinannya sebesar 0,9994 atau 99,94%.

Dari perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *certainty factor* diperoleh nilai maksimum Cf yaitu sebesar 0,9994 atau 99,94% dengan jenis penyakit Disentri (P002). Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa diagnosa penyakit yang telah diinputkan oleh user/pasien yaitu merupakan penyakit Desentri.

### 4.3 Hasil Pengembangan Sistem

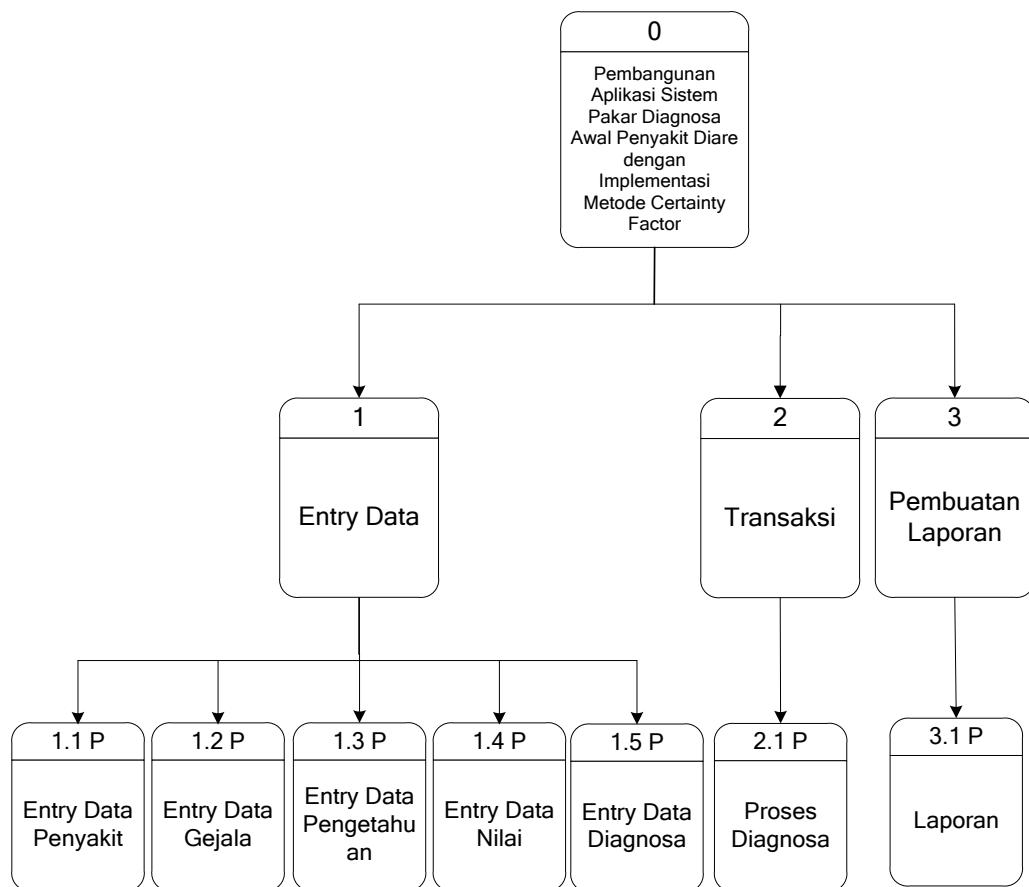
#### 4.3.1 Diagram Konteks



Gambar 4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua entitas, yaitu entitas pengguna dan entitas admin. Entitas pengguna yaitu pasien yang datang ke puskesmas Pangi untuk diidentifikasi penyakitnya dengan memasukkan data diagnosanya kedalam system, setelah system mengelolah data diagnosa yang telah diinputkan maka pengguna atau pasien dapat mengetahui informasi mengenai data penyakit, data gejala, data pengetahuan, data nilai dan informasi data diagnosa. Sedangkan entitas admin merupakan petugas atau perawat pada puskesmas Pangi yang juga sebagai pemegang hak admin dan juga menginputkan data penyakit, data gejala, data pengetahuan, data nilai data diagnosa kedalam system.

#### 4.3.2 Diagram Berjenjang

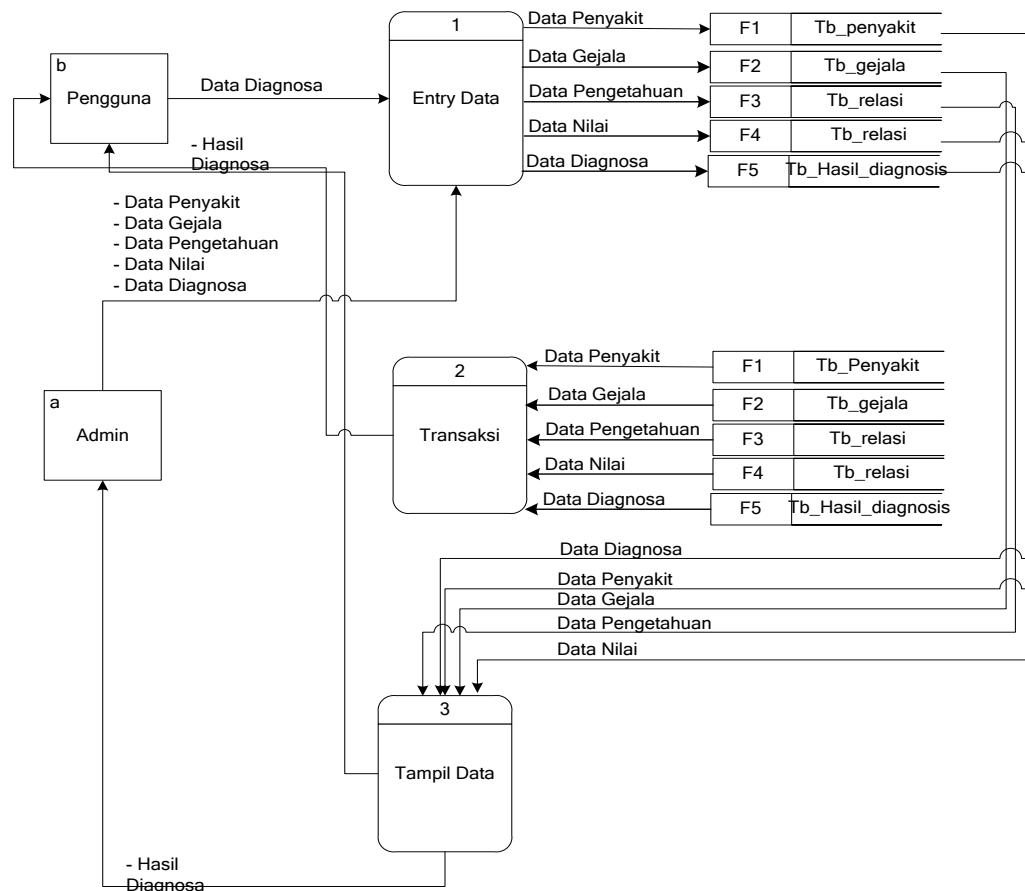


Gambar 4.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan tahapan-tahapan yang ada pada diagram konteks. Pada tahapan-tahapan tersebut akan digambarkan secara terinci menggunakan diagram arus data (DAD).

#### 4.3.3 Diagram Arus Data

##### 1. Diagram Arus Data Level 0

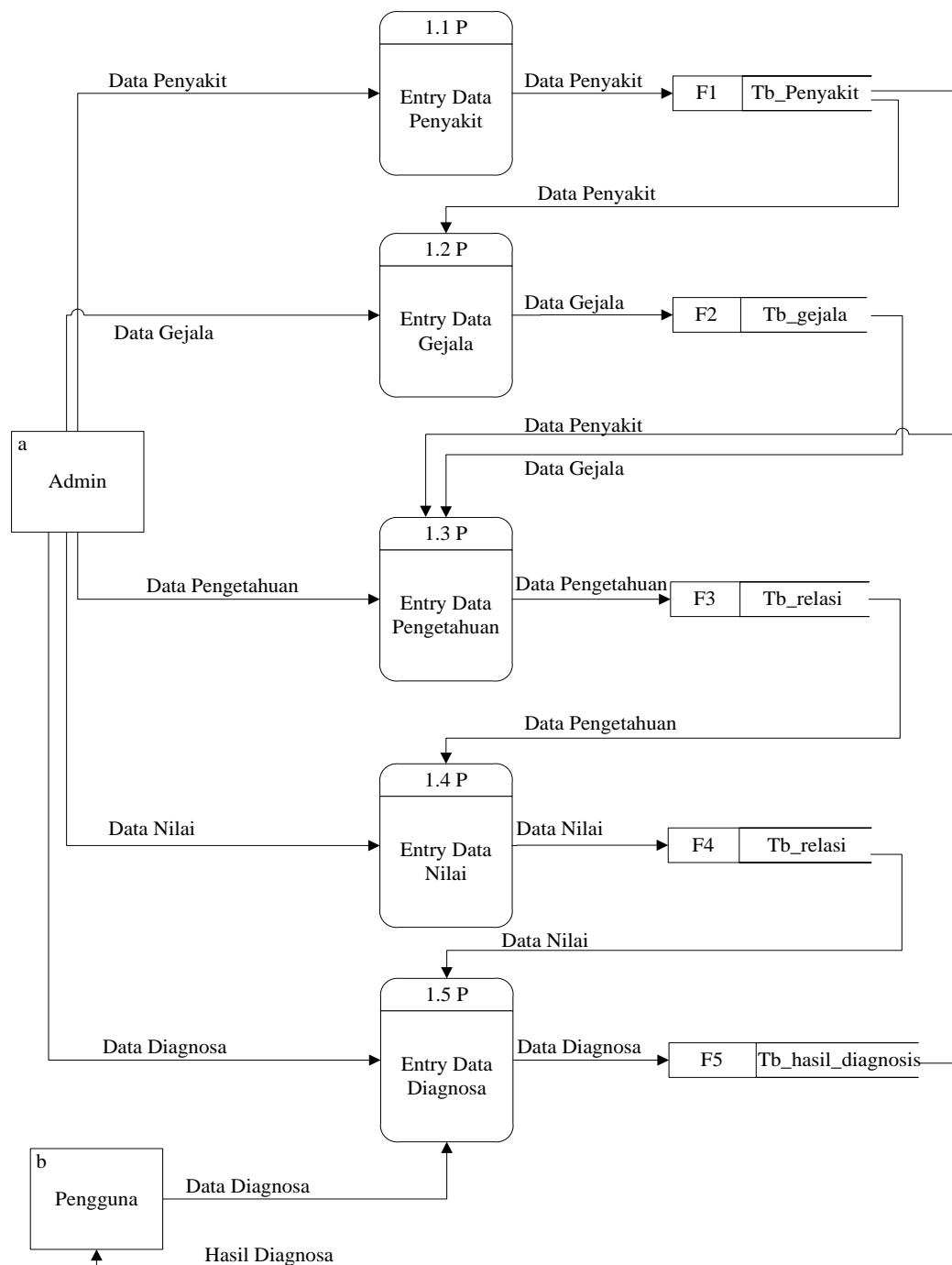


Gambar 4.3 DAD Level 0

DAD level 0 terdiri atas dua entitas yaitu entitas admin dan entitas pengguna. Admin sebagai level tertinggi dengan izin akses full menginput berupa data penyakit, data gejala, data pengetahuan, data nilai, data diagnosa. Dan masing-masing akan disimpan dalam tb\_penyakit, tb\_gejala, tb\_relati, tb\_hasil\_diagnosa. Kemudian data diproses oleh system sehingga akan mengeluarkan output kepada pengguna berupa hasil konsultasi. Sedangkan entitas pengguna atau user menginputkan data ke system berupa data diagnosa. Selanjutnya data

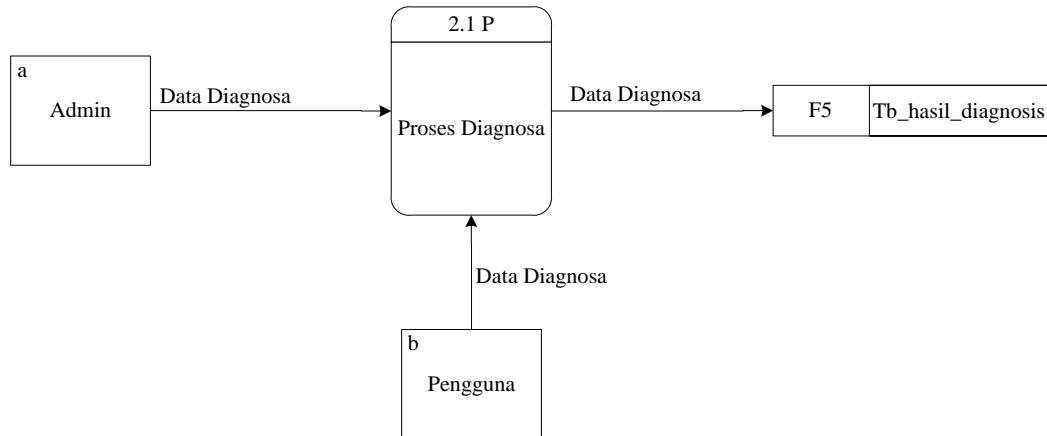
diagnose tersebut akan disimpan dalam tabel tb\_hasil diagnosa. Adapun uraian proses dari DAD level 0 digambarkan dalam DAD level 1 proses 1, DAD level 1 proses 2, dan DAD level 1 proses 3.

## 2. Diagram Arus Data Level 1 Proses 1



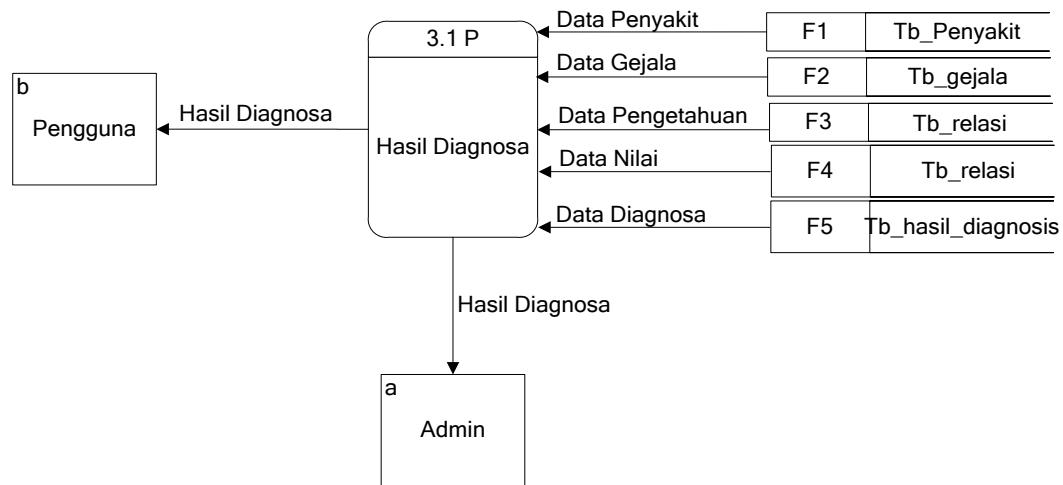
Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1

### 3. Diagram Arus Data Level 1 Proses 2



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2

### 4. Diagram Arus Data Level 1 Proses 3



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3

#### 4.3.4 Arsitektur Sistem

Penulis dalam mengembangkan penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan basis data MySql. Pada dasarnya untuk implementasi sistem ini membutuhkan beberapa konfigurasi dasar, diantaranya :

## 1. Hardware dan Software

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

1. Processor : dual Core
2. Ram : 2 Gb
3. VGA : VGA dengan Resolusi 1024 X 768
4. Hardisk : 40 Gb
5. Operating System : Windows
6. Tools : Xampp, Crome

## 2. Brainware

Yaitu sumber daya manusia yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer. Sumber daya yang dibutuhkan dengan karakteristik memiliki kemampuan dasar tentang komputer dan proses yang berlangsung di dalamnya.

### 4.3.5 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4.4 Kamus Data Gejala

<b>Kamus Data : Tb_Gejala</b>				
Nama Arus Data	: Data Gejala	Bentuk Data :		
Penjelasan	: Berisi data-data Gejala	Dokumen		
Periode	: Setiap ada penambahan data Gejala(non periodik)	Arus Data	: a-1,1-F2,F2-3,F2-2,a-1.2P,1.2P-F2,F2-1.3P,F2-3.1P	
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kd_gejala	C	4	Kode gejala penyakit
2.	Nm_gejala	C	200	Nama gejala penyakit
3.	Ya	C	4	Status ya gejala penyakit
4.	Tidak	C	4	Status tidak gejala penyakit

Tabel 4.5 Kamus Data Diagnosa

<b>Kamus Data : Tb_Hasil_Diagnosis</b>				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	N	11	No id hasil diagnose
2.	Nama	C	80	Nama pemilik
3.	Alamat	C	80	Alamat
4.	No_ip	C	25	No ip pengguna aplikasi
5.	Tgl	C	35	Tanggal aplikasi di akses
6.	Jam	C	35	Jam aplikasi di akses

Tabel 4.6 Kamus Data Penyakit

<b>Kamus Data : Tb_penyakit</b>				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kd_penyakit	C	4	Kode Penyakit Diare
2.	Jenis_penyakit	C	60	Jenis Penyakit
3.	Definisi	C	500	Defenisi
4.	Penyebab	C	500	Penyabab
5.	Solusi	C	500	Solusi penanganan

Tabel 4.7 Kamus Data Pengetahuan

<b>Kamus Data : Tb_Relasi</b>				
Nama Arus Data Penjelasan Periode Struktur Data	: Data Pengetahuan : Berisi data-data Pengetahuan : Setiap ada penambahan data Pengetahuan(non periodik) :	Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F3,F3-3,F3- 2,a-1.1P,1.1P- F1,F1-1.2P,F1- b,F3-3.1P		
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kd penyakit	C	4	Kode penyakit
2.	Kd gejala	C	4	Kode gejala penyakit
3.	Mb	N	10	Nilai kepastian penyakit
4.	Md	N	10	Nilai ketidakpastian penyakit

Tabel 4.8 Kamus Data Nilai

<b>Kamus Data : Tb_Relasi</b>				
Nama Arus Data Penjelasan Periode Struktur Data	: Data Nilai : Berisi data-data Nilai : Setiap ada penambahan data Nilai (non periodik) :	Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F4,F4-3,F4- 2,a-1.4P,1.4P- F4,F4-1.5P, F4- 3.1P		
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kd penyakit	C	4	Kode penyakit
2.	Kd gejala	C	4	Kode gejala penyakit
3.	Mb	N	10	Nilai kepastian penyakit
4.	Md	N	10	Nilai ketidakpastian penyakit

#### 4.3.6 Interface Desain Input Secara Umum

##### Desain Input Secara Umum

**Untuk** : Puskesmas Pangi Kabupaten Boalemo

**Sistem** : Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit

Diare Dengan implementasi metode *Certainty factor*

**Tahap** : Perancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.9 Desain Input Secara Umum

Kode Input	Nama Input	Sumber	Tipe File	Periode
I-001	Data Penyakit	Admin	Indeks	Non Periodik
I-002	Data Gejala	Admin	Indeks	Non Periodik
I-003	Data Pengetahuan	Admin	Indeks	Non Periodik
I-004	Data Nilai	Admin	Indeks	Non Periodik
I-005	Data Diagnosa	Admin/Pengguna	Indeks	Non Periodik

#### 4.3.7 Interface Desain Database Secara Umum

##### Desain File Secara Umum

**Untuk** : Puskesmas Pangi Kabupaten Boalemo

**Sistem** : Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit

Diare Dengan implementasi metode *Certainty factor*

**Tahap** : Perancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.10 Desain File Secara Umum

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	Tb_penyakit	Master	Harddisk	Indeks	Kd_penyakit
F2	Tb_Gejala	Master	Harddisk	Indeks	Kd_gejala
F3	Tb_Relasi	Master	Harddisk	Indeks	-
F4	Tb_Relasi	Master	Harddisk	Indeks	-
F5	Tb_Hasil_Diagnosis	Transaksi	Harddisk	Indeks	Id

### 4.3.8 Interface Design Terinci

#### 4.3.8.1 Interface Design Terinci : Desain Input

Header

Kode Penyakit

Jenis Penyakit

Definisi

Penyebab

Solusi

Kembali Simpan

Gambar 4.7 Desain Input Data Penyakit

Header

Kode Gejala

Nama Gejala

Kembali Simpan

Gambar 4.8 Desain Input Data Gejala

Header

Penyakit

Jenis Penyakit

Gejala

G001

G002

G003

Demam

.....

.....

Simpan Batal

Gambar 4.9 Desain Input Data Pengetahuan

No	Gejala	MB	MD
1	Demam	0.6	0.4

Header

Penyakit

Jenis Penyakit

Simpan Batal

Gambar 4.10 Desain Input Data Nilai

Header

Nama  
Alamat

Kembali Lanjut

Gambar 4.11 Desain Input Data Diagnosa

**4.3.8.2 Interface Design Terinci : Desain output**

**HEADER**  
Data Anda

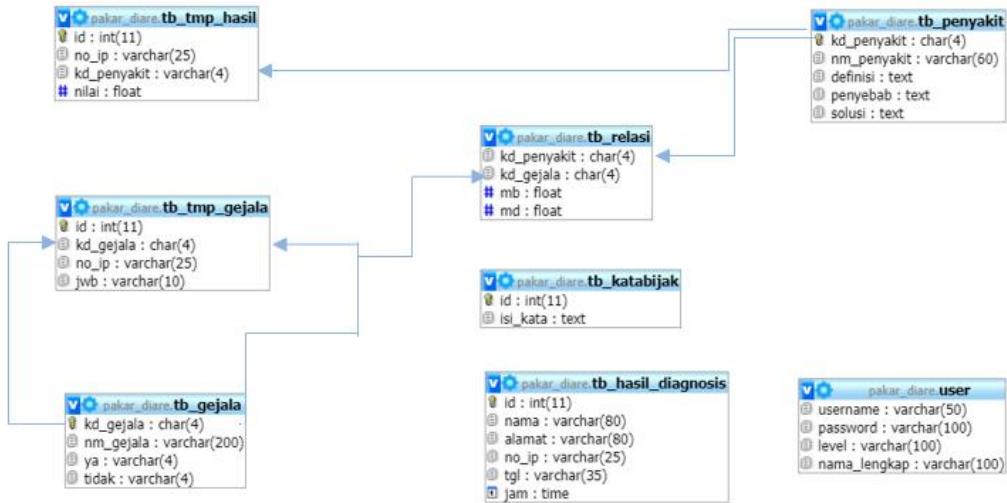
Nama Pasien  
Alamat  
Jam Diagnosa  
Tanggal Diagnosa

**Hasil Diagnosa Penyakit Diare**

No	Jenis Penyakit	Nilai CF	Gejala
1	xxxx	xxxx	xxxxxx

**Kesimpulan Hasil Diagnosa**

Gambar 4.12 Desain Output Data Hasil Diagnosa

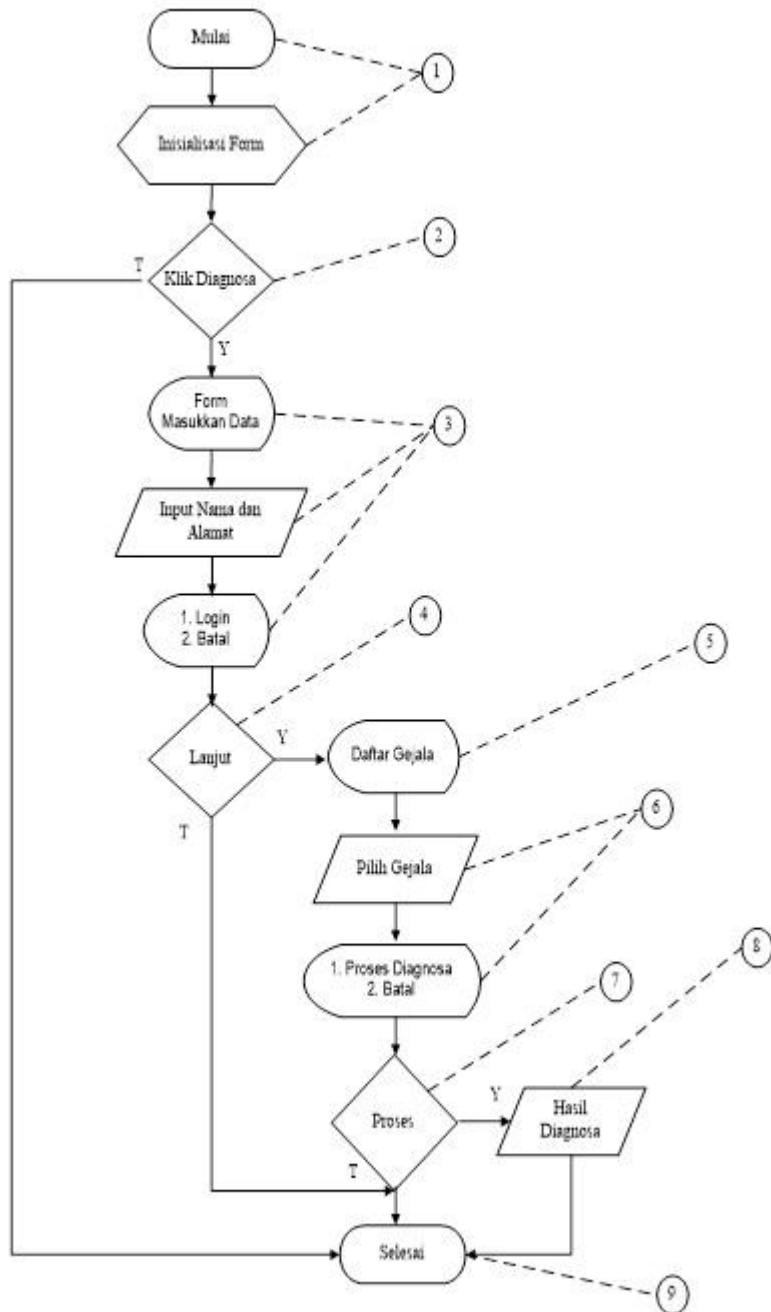
**4.3.9 Relasi Tabel**

Gambar 4.13 Relasi Tabel

## 4.4 Hasil Pengujian Sistem

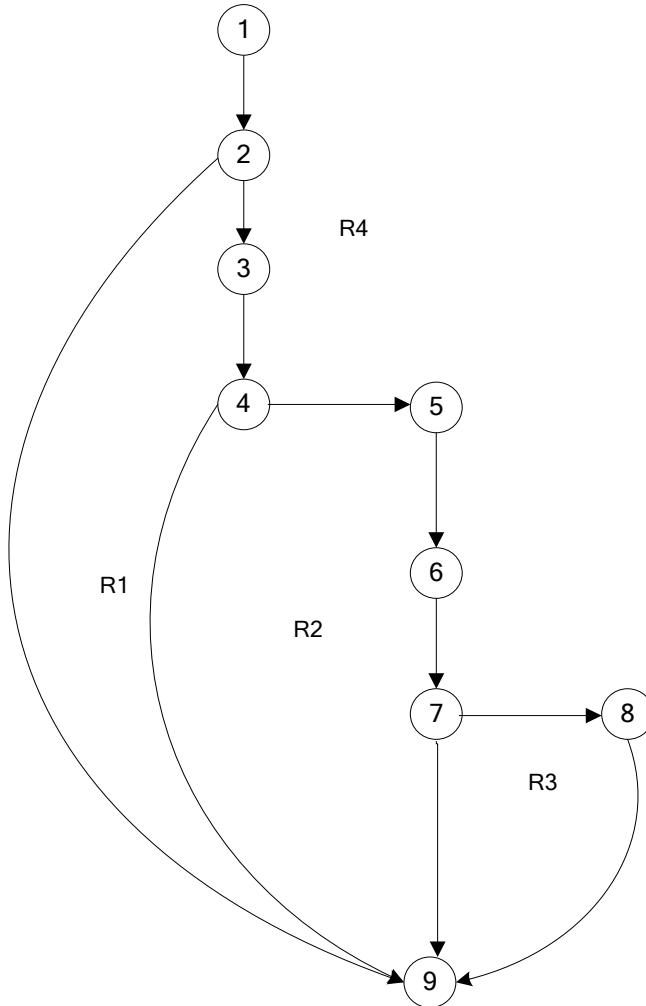
### 4.4.1 Pengujian White Box

#### 4.4.1.1 Flowchart Diagnosa Penyakit Diare



Gambar 4.14 Flowchart Diagnosa Penyakit Diare

#### 4.4.1.2 Flowgraph Diagnosa Penyakit Diare



Gambar 4.15 Flowgraph Diagnosa Penyakit Diare

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\begin{aligned}
 \text{Region(R)} &= 4 \\
 \text{Node(N)} &= 9 \\
 \text{Edge(E)} &= 11 \\
 \text{Predicate Node(P)} &= 3 \\
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 11 - 9 + 2 \\
 &= 4 \\
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 3 + 1 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Basis Path :

Tabel 4.11 Basis Path Diagnosa penyakit diare

No	Path	Input	Output	Ket.
1.	1-2-3-4-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulai</li> <li>- Inisialisasi Form</li> <li>- Diagnosa</li> <li>- Input Nama dan Alamat</li> <li>- Jika Lanjut</li> <li>- Batal</li> <li>- Selesai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Form</li> <li>- Masukkan Data</li> </ul>	OK
2.	1-2-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulai</li> <li>- Inisialisasi Form</li> <li>- Diagnosa</li> <li>- Selesai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Form</li> <li>- Masukkan Data</li> </ul>	OK
3.	1-2-3-4-5-6-7-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulai</li> <li>- Inisialisasi Form</li> <li>- Diagnosa</li> <li>- Input Nama dan Alamat</li> <li>- Jika Lanjut</li> <li>- Lanjut</li> <li>- Pilih Gejala</li> <li>- Proses</li> <li>- Batal</li> <li>- Selesai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Form</li> <li>- Masukkan Data</li> <li>- Tampil daftar gejala Penyakit Diare</li> </ul>	OK
4.	1-2-3-4-5-6-7-8-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mulai</li> <li>- Inisialisasi Form</li> <li>- Diagnosa</li> <li>- Input Nama dan Alamat</li> <li>- Jika Lanjut</li> <li>- Lanjut</li> <li>- Pilih Gejala</li> <li>- Proses</li> <li>- Hasil Diagnosa</li> <li>- Selesai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampil Form</li> <li>- Masukkan Data</li> <li>- Tampil daftar gejala penyakit diare</li> <li>- Tampil hasil diagnosa penyakit diare</li> </ul>	OK

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

#### 4.4.2 Pengujian Black Box

Tabel 4.12 Pengujian *Black Box*

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik Masuk	Menampilkan form login	Form login	Sesuai
Masukkan user name salah	Menguji validasi user name	Tampil pesan ‘User atau Password yang anda masukkan salah !!’.	Sesuai
Masukkan password salah	Menguji validasi password	Tampil pesan ‘User atau Password yang anda masukkan salah !!’.	Sesuai
Masukkan username dan password yang benar	Menguji validasi proses login	Tampil halaman menu utama admin	Sesuai
Klik menu penyakit	Menampilkan daftar penyakit diare	Tampil daftar penyakit diare	Sesuai
Klik Tambah Data gejala	Menampilkan form penginputan data gejala	Tampil form Input Data gejala	Sesuai
Input data penyakit, klik tombol Simpan	Menguji validasi proses penyimpanan data penyakit	Data tersimpan, tampil daftar penyakit	Sesuai
Klik menu Gejala	Menampilkan daftar gejala penyakit diare	Tampil daftar gejala penyakit	Sesuai
Klik Tambah Data Gejala penyakit	Menampilkan form penginputan data gejala penyakit diare	Tampil form Input Data Gejala penyakit	Sesuai
Input data gejala penyakit, klik tombol Simpan	Menguji validasi proses penyimpanan data gejala penyakit	Data tersimpan, tampil daftar gejala penyakit	Sesuai
Klik menu Pengetahuan	Menampilkan data penyakit dan daftar gejala	Tampil pengolahan data relasi	Sesuai
Pilih gejala, klik tombol Simpan	Menguji validasi proses penyimpanan data pengolahan	Data tersimpan, tampil pengolahan data relasi	Sesuai

<b>Input/Event</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Hasil</b>	<b>Hasil Uji</b>
	relasi		
Klik menu Nilai	Menampilkan data nilai mb & md	Tampil Data Nilai MB dan MD	Sesuai
Input nilai MB & MD, klik Simpan	Menguji validasi proses penyimpanan data nilai	Data tersimpan, tampil data nilai MB dan MD	Sesuai
Klik menu diagnose	Menampilkan form penginputan data diri	Tampil Form Masukkan Data	Sesuai
Input data diri, klik tombol Lanjut	Menguji validasi proses diagnose	Tampil daftar gejala yang akan dipilih	Sesuai
Pilih gejala, klik Proses Diagnosa	Menguji validasi proses diagnose	Tampil data hasil diagnosa penyakit diare	Sesuai

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua pengujian black box yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan aplikasi, sistem ini telah memenuhi syarat.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Pembahasan Model**

Model sistem yang dirancang digambarkan kedalam bentuk *physical sistem* dan *logical model*. Bentuk *physical sistem* digambarkan dengan sistem flowchart, dan *logical model* digambarkan dengan DFD (data flow diagram).

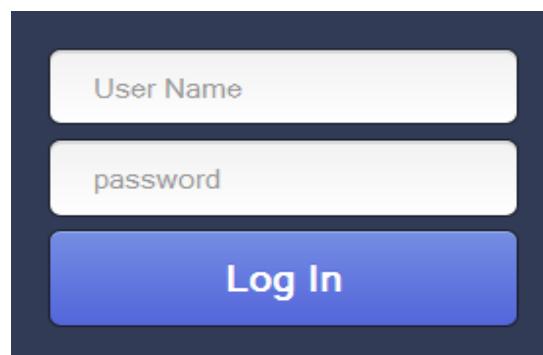
#### **5.2 Pembahasan Sistem**

##### **5.2.1 Langkah – Langkah Menjalankan Sistem**

Aplikasi ini merupakan aplikasi berarsitektur web namun tidak diposting ke internet. Sehingga aplikasi ini hanya berjalan di *localhost/server* local saja. Pada penelitian ini digunakan Xampp sebagai server local. Oleh karena itu untuk menjalankan sistem dapat dilakukan dengan mengerjakan / menjalankan langkah-langkah berikut ini :

1. Buka *browser* (google chrome atau Mozilla).
2. Ketik url [http://localhost/cf\\_diare](http://localhost/cf_diare)

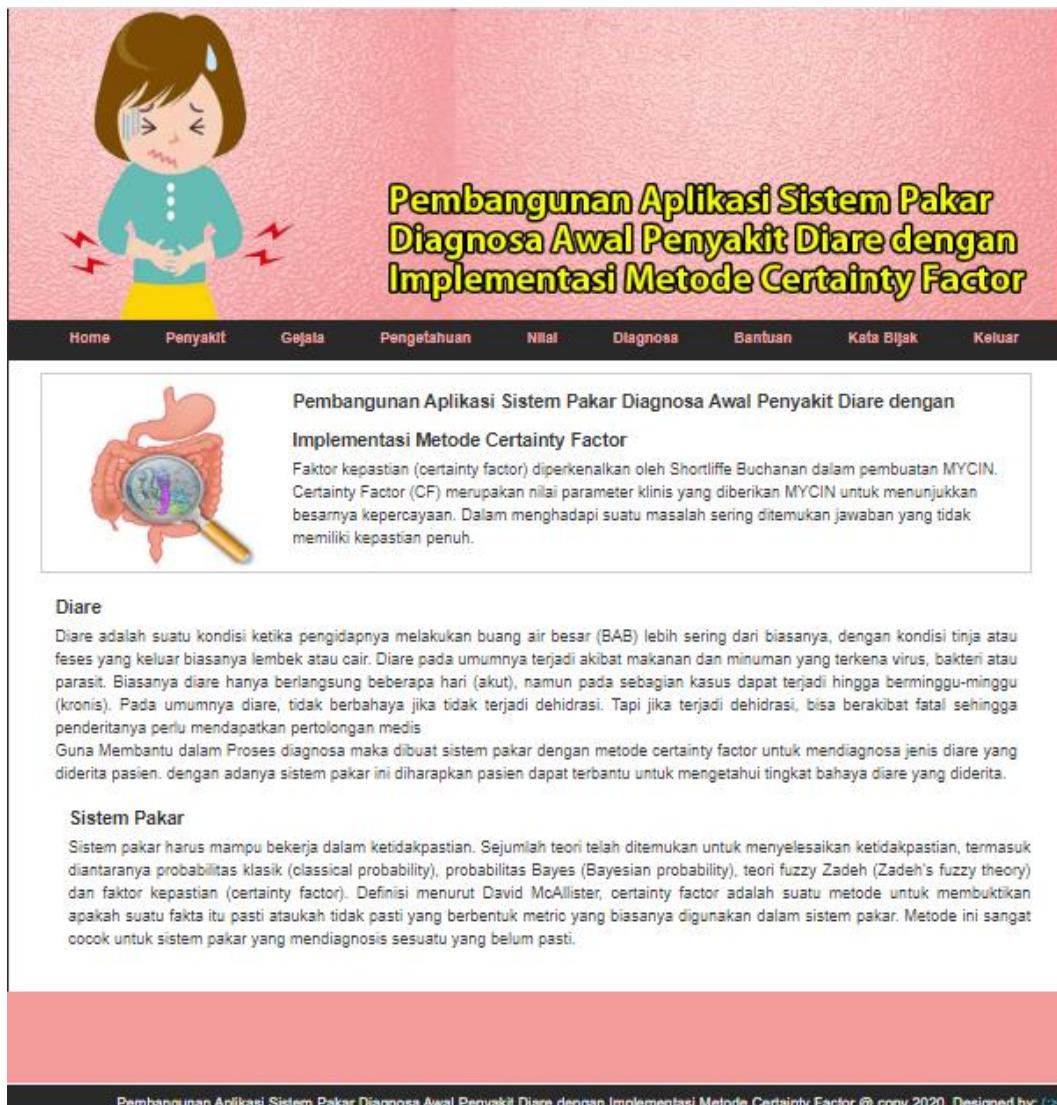
##### **5.2.2 Tampilan Halaman Login Admin**



Gambar 5.1 Tampilan Form Login Admin

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman adminweb. Apabila salah maka akan tampil Pesan "User atau Password yang anda masukkan salah !!", dan silahkan ulangi lagi dengan mengisi username dan password yang benar kemudian klik tombol Login.

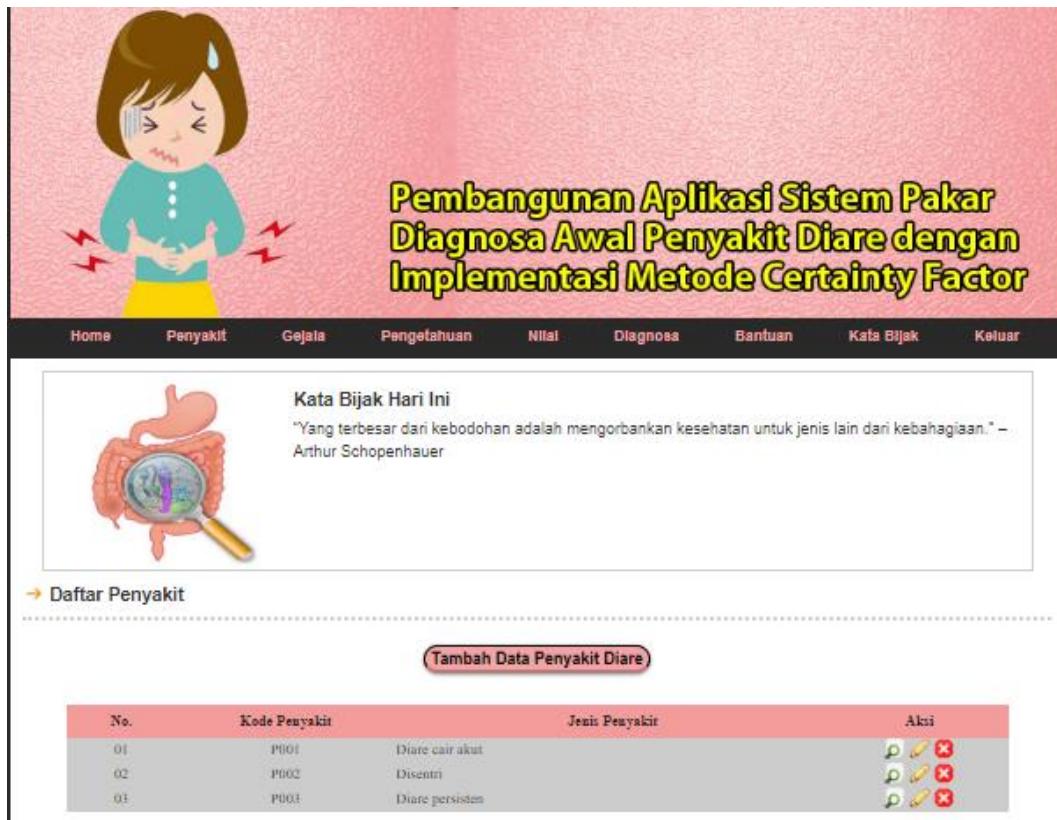
### 5.2.3 Tampilan Home Admin



Gambar 5.2 Tampilan Home Admin

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan Halaman Home dari admin setelah melakukan proses login sebagai admin. Terdiri atas menu-menu yang terdapat di lajur atas yaitu Terdiri dari menu Home, penyakit, Gejala, Pengetahuan, Nilai, Diagnosa, Bantuan, Kata Bijak dan Keluar, Masing-masing menu tersebut memiliki kegunaan yang berbeda-beda.

#### 5.2.4 Tampilan Halaman View Data Penyakit



Gambar 5.3 Tampilan Halaman View Data Penyakit

Halaman ini digunakan untuk melihat daftar penyakit yang tampil yaitu No, Kode penyakit, dan jenis penyakit. Untuk menambahkan data penyakit yang baru klik Tambah Data penyakit. Untuk Mengubah data pilih tombol Edit, untuk melihat detail data pilih tombol Tampil dan untuk menghapus pilih tombol Hapus.

### 5.2.5 Tampilan Form Tambah Data Penyakit

The screenshot shows a web-based application interface for adding medical data. At the top left is a stylized illustration of the human digestive system (stomach, intestines) with a magnifying glass focusing on the gut area. To the right of the illustration is a quote: "Kata Bijak Hari Ini" followed by a short quote from Arthur Schopenhauer: "'Yang terbesar dari kebodohan adalah mengorbankan kesehatan untuk jenis lain dari kebahagiaan.' – Arthur Schopenhauer". Below this is a section titled "Input Data Penyakit" with a right-pointing orange arrow.

The main form area contains several input fields:

- Kode Penyakit: P004
- Jenis Penyakit: (empty field)
- Definisi: (empty field)
- Penyebab: (empty field)
- Solusi: (empty field)

At the bottom of the form are two buttons: "<< Kembali" (Left Arrow Back) and "Simpan" (Save).

Gambar 5.4 Tampilan Form Tambah Data Penyakit

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data Penyakit yang baru. Dimulai dengan mengisi Kode Penyakit, jenis Penyakit, Defenisi, Penyebab, dan Solusi. Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol << Kembali.

### 5.2.6 Tampilan Halaman View Data Gejala

**Kata Bijak Hari Ini**  
"Waktu dan kesehatan adalah dua aset berharga yang tidak kita kenali dan hargai sampai mereka telah habis." – Denis Waitley

→ Daftar Gejala Penyakit Diare

No.	Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
01	G001	Demam	
02	G002	Badan Lemah	
03	G003	Berat badan menurun	
04	G004	Malas minum	
05	G005	Gelisah	
06	G006	Malas	
07	G007	Susah tidur	
08	G008	Nafsu makan berkurang	
09	G009	Kulit gatal	
10	G010	Mata cekung	
11	G011	Mata berkunang-kunang	
12	G012	Mulut dan lidah kering	
13	G013	Mulut bau	
14	G014	Bibir kering	
15	G015	Amus panas	
16	G016	Sakit perut	
17	G017	Mual	
18	G018	Kembung	
19	G019	Nyeri perut	
20	G020	Nyeri lambung	
21	G021	Kejang perut	

Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Diare dengan Implementasi Metode Certainty Factor @ copy 2020, Designed by: <>

Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Gejala

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data gejala penyakit diare, data gejala penyakit diare yang tampil yaitu No, Kode Gejala, dan Nama Gejala. Untuk menambahkan data gejala penyakit yang baru klik Tambah Data Gejala penyakit. Untuk Mengubah data pilih tombol Edit, untuk melihat detail gejala pilih tombol Tampil dan untuk menghapus pilih tombol Hapus.

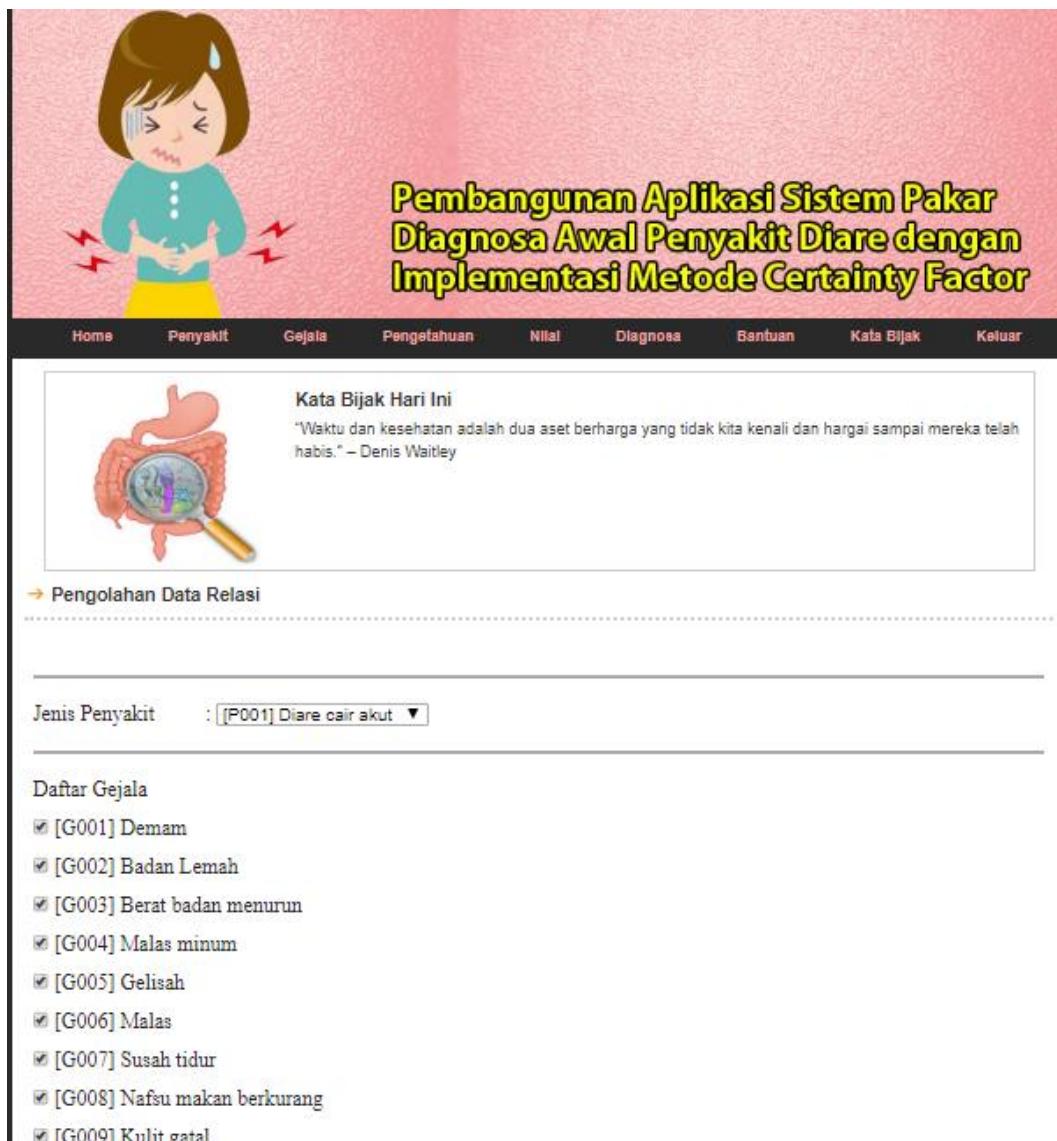
### 5.2.7 Tampilan Form Tambah Data Gejala



Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Gejala

Halaman ini digunakan untuk menambahkan data gejala penyakit yang baru, Dimulai dengan mengisi Kode Gejala dan Nama Gejala. Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol << Kembali.

### 5.2.8 Tampilan Halaman Tambah Data Pengetahuan



Gambar 5.7 Tampilan Halaman Tambah Data Pengetahuan

Halaman ini digunakan untuk menambah data pengetahuan yang baru, dimulai dengan menentukan rule gejala dari penyakit yang dipilih sebelumnya. Setelah menentukan rule gejala dan penyakit, Klik Simpan untuk menyimpan data pengetahuan gejala dan jenis penyakit yang dibuat.

### 5.2.9 Tampilan Halaman View Data Nilai



**Kata Bijak Hari Ini**  
 "Hal yang paling menyenangkan di tengah masa sulit adalah kesehatan yang baik dan tidur yang cukup." – Knute Nelson

---

→ Data Nilai kepastian (MB) & Nilai Ketidakpastian (MD)

Terdapat beberapa pilihan jawaban dalam menentukan faktor kepastian. berikut beberapa pilihan jawaban.

a. Tidak	= Cfnya 0
b. Sedikit yakin	= Cfnya 0.1 – 0.4
c. Cukup yakin	= Cfnya 0.5 – 0.7
d. Yakin	= Cfnya 0.8 – 0.9
e. Sangat yakin	= Cfnya 1

---

Jenis Penyakit : [P001] Diare cair akut ▾

NO.	Nama Gejala	Nilai kepastian (MB)   Cf(x)	Nilai ketidakpastian (MD)   Cf(y)
1	[G001] Demam	0.3	0.7
2	[G002] Badan Lemah	0.9	0.1
3	[G003] Berat badan memburuk	0.3	0.7
4	[G004] Malas minum	0.8	0.2
5	[G005] Gelisah	0.9	0.1
6	[G006] Malas	0.9	0.1
7	[G007] Susah tidur	0.9	0.1
8	[G008] Nafsu makan berkurang	0.8	0.2
9	[G009] Kulit gatal	0.1	0.9
10	[G010] Mata cekung	0.2	0.8
11	[G012] Mulfat dan lidah kering	0.7	0.3
12	[G014] Bibir kering	0.7	0.3
13	[G015] Anus panas	0.2	0.8
14	[G016] Sakit perut	0.9	0.1
15	[G017] Mual	0.9	0.1
16	[G019] Nyeri perut	0.7	0.3
17	[G020] Nyeri lambung	0.7	0.3
18	[G021] Kejang perut	0.8	0.2
19	[G022] Perut berbunyi	0.9	0.1
20	[G024] Buang air besar secara terus menerus selama 3 hari	0.9	0.1
21	[G027] Konsistensi tinja cair	0.9	0.1
22	[G028] Ada lendir pada tinja	0.9	0.1
23	[G030] Wajah pucat	0.8	0.2

**Simpan** **Batal**

Gambar 5.8 Tampilan Halaman View Data Nilai

Halaman ini digunakan untuk melihat data nilai kepastian (MB) dan nilai ketidakpastian (MD) dari gejala penyakit, dimulai dengan memilih jenis penyakit. Data yang ditampilkan yaitu No, Nama Gejala, Nila Kepastian (MB), dan Nilai Ketidakpastian (MD). Untuk operasi penyimpanan data gunakan tombol Simpan, untuk membatalkan proses gunakan tombol Batal.

### 5.2.10 Tampilan Halaman Ubah Nilai

→ Data Nilai kepastian (MB) & Nilai Ketidakpastian (MD)

Terdapat beberapa pilihan jawaban dalam menentukan faktor kepastian. berikut beberapa pilihan jawaban.

a. Tidak	= CFnya 0
b. Sedikit yakin	= CFnya 0.1 – 0.4
c. Cukup yakin	= CFnya 0.5 – 0.7
d. Yakin	= CFnya 0.8 – 0.9
e. Sangat yakin	= CFnya 1

Jenis Penyakit	:	[P002] Disentri	▼
NO.	Nama Gejala	Nilai kepastian (MB)   Cf(x)	Nilai ketidakpastian (MD)   Cf(y)
1	[G001] Demam	0.9	0.1
2	[G002] Badan Lemah	0.7	0.3
3	[G003] Berat badan menurun	0.4	0.6
4	[G004] Malas minum	0.9	0.1
5	[G005] Gelisah	0.9	0.1
6	[G006] Malas	0.8	0.2
7	[G007] Susah tidur	0.8	0.2
8	[G008] Nafsu makan berkurang	0.9	0.1
9	[G009] Kulit gatal	0.2	0.8
10	[G010] Mata cekung	0.8	0.2
11	[G013] Mulut bau	0.3	0.7
12	[G015] Amas panas	0.2	0.8
13	[G016] Sakit perut	0.8	0.2
14	[G017] Mual	0.9	0.1
15	[G018] Kembung	0.7	0.3
16	[G019] Nyeri perut	0.7	0.3
17	[G020] Nyeri lambung	0.5	0.5
18	[G021] Kejang perut	0.5	0.5
19	[G022] Perut berbunyi	0.8	0.2
20	[G023] Haws	0.8	0.2
21	[G025] Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari	0.8	0.2
22	[G027] Konsistensi tinja cair	0.8	0.2
23	[G028] Ada lendir pada tinja	0.7	0.3
24	[G029] Ada darah pada tinja	0.3	0.7
25	[G030] Wajah pucat	0.8	0.2

**Simpan** **Batal**

Gambar 5.9 Tampilan Halaman Ubah Nilai

Halaman ini digunakan untuk mengubah data nilai kepastian (MB) dan nilai ketidakpastian (MD) dari jenis penyakit diare. Dimulai dengan mengisi Nilai MB dan MD yang baru. Untuk melanjutkan proses pengubahan klik tombol Simpan, untuk membatalkan proses pengubahan klik tombol Batal.

### 5.2.11 Tampilan Form Diagnosa

Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar  
Diagnosa Awal Penyakit Diare dengan  
Implementasi Metode Certainty Factor

Kata Bijak Hari Ini  
"Yang terbesar dari kebodohan adalah mengorbankan kesehatan untuk jenis lain dari kebahagiaan." – Arthur Schopenhauer

→ Masukkan Data

Nama :

Alamat :

(<< Batal) (Lanjut >>)

Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Diare dengan Implementasi Metode Certainty Factor @ copy 2020, Designed by: (:)

Gambar 5.10 Tampilan Form Diagnosa

Halaman ini digunakan untuk melakukan proses diagnosa, yang dimulai dengan mengisi data Nama dan Alamat. Untuk melanjutkan proses diagnosa Klik Lanjut >>. Untuk membatalkan proses diagnosa, klik tombol << Batal.

### 5.2.12 Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala Penyakit Diare



**Kata Bijak Hari Ini**  
 "Yang terbesar dari kebodohan adalah mengorbankan kesehatan untuk jenis lain dari kebahagiaan." – Arthur Schopenhauer

→ Silahkan Pilih Gejala !!!

Daftar Gejala	
<input checked="" type="checkbox"/>	[G001] Demam
<input checked="" type="checkbox"/>	[G002] Badan Lemah
<input type="checkbox"/>	[G003] Berat badan menurun
<input type="checkbox"/>	[G004] Malas minum
<input checked="" type="checkbox"/>	[G005] Gelisah
<input checked="" type="checkbox"/>	[G006] Malas
<input checked="" type="checkbox"/>	[G007] Susah tidur
<input checked="" type="checkbox"/>	[G008] Nafsu makan berkurang
<input checked="" type="checkbox"/>	[G009] Kulit gatal
<input checked="" type="checkbox"/>	[G010] Mata cekung
<input type="checkbox"/>	[G011] Mata berkunang-kunang
<input checked="" type="checkbox"/>	[G012] Mulut dan lidah kering
<input type="checkbox"/>	[G013] Mulut bau
<input checked="" type="checkbox"/>	[G014] Bibir kering
<input checked="" type="checkbox"/>	[G015] Anus panas
<input checked="" type="checkbox"/>	[G016] Sakit perut
<input type="checkbox"/>	[G017] Mual
<input type="checkbox"/>	[G018] Kembung
<input type="checkbox"/>	[G019] Nyeri perut
<input type="checkbox"/>	[G020] Nyeri lambung
<input checked="" type="checkbox"/>	[G021] Kejang perut
<input checked="" type="checkbox"/>	[G022] Perut berbunyi
<input type="checkbox"/>	[G023] Haus
<input type="checkbox"/>	[G024] Buang air besar secara terus menerus selama 3 hari
<input checked="" type="checkbox"/>	[G025] Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari
<input checked="" type="checkbox"/>	[G026] Baung air besar secara terus menerus lewat dari 14 hari
<input checked="" type="checkbox"/>	[G027] Konsistensi tinja cair
<input checked="" type="checkbox"/>	[G028] Ada lendir pada tinja
<input checked="" type="checkbox"/>	[G029] Ada darah pada tinja
<input checked="" type="checkbox"/>	[G030] Wajah pucat

**Batal** | **Proses Diagnosa >>**

Gambar 5.11 Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala

Halaman ini digunakan untuk melakukan diagnosa Penyakit Diare. Dimulai dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan seputar gejala penyakit yang dialami, dengan mengklik gejala-gejala yang dialami. Untuk melanjutkan proses klik Tombol Proses Diagnosa >>. Untuk membatalkan proses diagnosa klik tombol Batal.

### 5.2.13 Tampilan View Data Hasil Diagnosa Penyakit Diare

**Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar  
Diagnosa Awal Penyakit Diare dengan  
Implementasi Metode Certainty Factor**

Home   Penyakit   Gejala   Pengetahuan   Nilai   Diagnosa   Bantuan   Kata Bijak   Keluar

Daftar Hasil diagnosa Penyakit Diare

**Data Pasien**

Nama	: Sukmawati
Alamat	: Dusun II Modelomo
Jam Diagnosa	: 21:58:29
Tanggal Diagnosa	: Kamis, 30 Januari 2020

**HASIL DIAGNOSA PENYAKIT**

NO.	Jenis Penyakit	Nilai CF	Gejala
01	[P003] Diare persisten	0.19 %	1 . Demam 2 . Badan Lemah 3 . Gatal 4 . Malas 5 . Susah tidur 6 . Nafsu makan berkurang 7 . Kulit gatal 8 . Mata cekung 9 . Mulut dan lidah kering 10 . Anus panas 11 . Sakit perut 12 . Kejang perut 13 . Perut berbunyi 14 . Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari 15 . Buang air besar secara terus menerus lewat dari 14 hari 16 . Konsistensi tinja cair 17 . Ada lendir pada tinja 18 . Ada darah pada tinja 19 . Wajah pucat 1 . Demam 2 . Badan Lemah 3 . Gatal 4 . Malas 5 . Susah tidur 6 . Nafsu makan berkurang 7 . Kulit gatal 8 . Mata cekung 9 . Anus panas 10 . Sakit perut 11 . Kejang perut 12 . Perut berbunyi 13 . Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari 14 . Konsistensi tinja cair 15 . Ada lendir pada tinja 16 . Ada darah pada tinja 17 . Wajah pucat 1 . Demam 2 . Badan Lemah 3 . Gatal 4 . Malas 5 . Susah tidur 6 . Nafsu makan berkurang 7 . Kulit gatal 8 . Mata cekung 9 . Mulut dan lidah kering 10 . Anus panas 11 . Sakit perut 12 . Kejang perut 13 . Perut berbunyi 14 . Konsistensi tinja cair 15 . Ada lendir pada tinja 16 . Wajah pucat
02	[P002] Disentri	0.03 %	1 . Demam 2 . Badan Lemah 3 . Gatal 4 . Malas 5 . Susah tidur 6 . Nafsu makan berkurang 7 . Kulit gatal 8 . Mata cekung 9 . Anus panas 10 . Sakit perut 11 . Kejang perut 12 . Perut berbunyi 13 . Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari 14 . Konsistensi tinja cair 15 . Ada lendir pada tinja 16 . Ada darah pada tinja 17 . Wajah pucat 1 . Demam 2 . Badan Lemah 3 . Gatal 4 . Malas 5 . Susah tidur 6 . Nafsu makan berkurang 7 . Kulit gatal 8 . Mata cekung 9 . Anus panas 10 . Sakit perut 11 . Kejang perut 12 . Perut berbunyi 13 . Buang air besar secara terus menerus selama 3 s/d 14 hari 14 . Konsistensi tinja cair 15 . Ada lendir pada tinja 16 . Ada darah pada tinja 17 . Wajah pucat 1 . Demam 2 . Badan Lemah 3 . Gatal 4 . Malas 5 . Susah tidur 6 . Nafsu makan berkurang 7 . Kulit gatal 8 . Mata cekung 9 . Mulut dan lidah kering 10 . Anus panas 11 . Sakit perut 12 . Kejang perut 13 . Perut berbunyi 14 . Konsistensi tinja cair 15 . Ada lendir pada tinja 16 . Wajah pucat
03	[P001] Diare cair akut	0.02 %	1 . Demam 2 . Badan Lemah 3 . Gatal 4 . Malas 5 . Susah tidur 6 . Nafsu makan berkurang 7 . Kulit gatal 8 . Mata cekung 9 . Mulut dan lidah kering 10 . Anus panas 11 . Sakit perut 12 . Kejang perut 13 . Perut berbunyi 14 . Konsistensi tinja cair 15 . Ada lendir pada tinja 16 . Wajah pucat

Kesimpulan hasil diagnosa adalah **Diare persisten** dengan nilai kepastian **0.19 %**

Gambar 5.12 Tampilan View Hasil Diagnosa Penyakit Diare

Halaman ini digunakan untuk melihat data hasil diagnosa penyakit diare data hasil diagnosa yang ditampilkan yaitu data pasien yang terdiri dari Nama, Alamat, Jam Diagnosa dan Tanggal Diagnosa. Serta data hasil diagnosa yang terdiri dari No, jenis penyakit, Nilai CF, dan Gejala yang dialami, untuk mencetak laporan hasil diagnosa, klik gambar print yang berada pojok tengah atas.

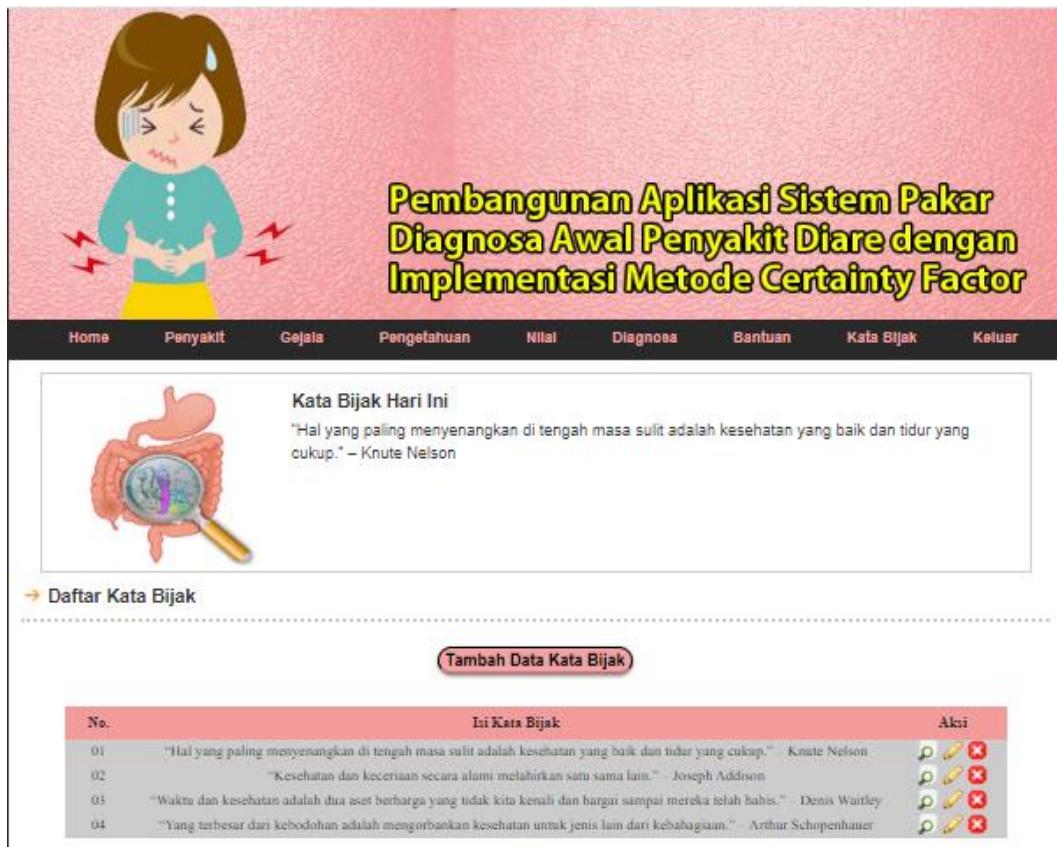
#### 5.2.14 Tampilan Halaman Bantuan



Gambar 5.13 Tampilan Halaman Bantuan

Halaman ini digunakan untuk melihat data Bantuan dari cara penggunaan program yang dibuat, data Bantuan yang ditampilkan yaitu langkah-langkah bantuan cara Menggunakan diagnosa penyakit Diare.

### 5.2.15 Tampilan Halaman View Kata Bijak



Gambar 5.14 Tampilan Halaman View Kata Bijak

Halaman ini digunakan untuk melihat data kata bijak, data kata bijak yang ditampilkan yaitu No, dan Isi Kata Bijak. Untuk menambahkan data kata bijak yang baru klik Tambah Data Kata Bijak. Untuk mengubah data klik tombol Edit, untuk melihat detail data klik tombol Tampil, untuk menghapus data kata bijak klik tombol Hapus.

### 5.2.16 Tampilan Form Tambah Kata Bijak



Gambar 5.15 Tampilan Form Tambah Kata Bijak

Halaman ini digunakan untuk melihat data kata bijak, data kata bijak yang ditampilkan yaitu No, dan Isi Kata Bijak. Untuk menambahkan data kata bijak yang baru klik Tambah Data Kata Bijak. Untuk mengubah data klik tombol Edit, untuk melihat detail data klik tombol Tampil, untuk menghapus data kata bijak klik tombol Hapus.

### 5.2.17 Tampilan Halaman Home User

**Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar  
Diagnosa Awal Penyakit Diare dengan  
Implementasi Metode Certainty Factor**

**Home**   **Diagnosa**   **Bantuan**   **Masuk**



**Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Diare dengan  
Implementasi Metode Certainty Factor**

Faktor kepastian (certainty factor) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh.

**Diare**  
Diare adalah suatu kondisi ketika pengidapnya melakukan buang air besar (BAB) lebih sering dari biasanya, dengan kondisi tinja atau feses yang keluar biasanya lembek atau cair. Diare pada umumnya terjadi akibat makanan dan minuman yang terkena virus, bakteri atau parasit. Biasanya diare hanya berlangsung beberapa hari (akut), namun pada sebagian kasus dapat terjadi hingga berminggu-minggu (kronis). Pada umumnya diare, tidak berbahaya jika tidak terjadi dehidrasi. Tapi jika terjadi dehidrasi, bisa berakibat fatal sehingga penderitanya perlu mendapatkan pertolongan medis.  
Guna Membantu dalam Proses diagnosa maka dibuat sistem pakar dengan metode certainty factor untuk mendiagnosa jenis diare yang diderita pasien. dengan adanya sistem pakar ini diharapkan pasien dapat terbantu untuk mengetahui tingkat bahaya diare yang diderita.

**Sistem Pakar**  
Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik (classical probability), probabilitas Bayes (Bayesian probability), teori fuzzy Zadeh (Zadeh's fuzzy theory) dan faktor kepastian (certainty factor). Definisi menurut David McAllister, certainty factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosa sesuatu yang belum pasti.

Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Diare dengan Implementasi Metode Certainty Factor @ copy 2020, Designed by: (>)

Gambar 5.16 Tampilan Halaman Home User

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan Halaman Home dari user. Terdiri atas menu-menu yang terdapat pada lajur atas yaitu menu Home, Diagnosa, Bantuan, dan Masuk. Masing-masing Menu tersebut memiliki kegunaan yang berbeda-beda.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Puskesmas Pangi Kabupaten Boalemo dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Penerapan Metode *Certainty Factor* Untuk Diagnosa Penyakit Diare dapat direkayasa, sehingga membantu dan memudahkan pasien dalam mendiagnosa penyakit diare secara cepat.
2. Dapat diketahui bahwa implementasi Metode *Certainty Factor* Untuk Diagnosa penyakit diare yang direkayasa dapat digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit diare. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Tesing* dan *Basis Path* yang menghasilkan nilai  $V(G) = 4$  CC, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan Aplikasi diagnosa penyakit diare yang tepat dan dapat digunakan.

#### **6.2 Saran**

Setelah melakukan Penelitian dan pembangunan aplikasi sistem pakar diagnosa awal penyakit diare dengan implementasi metode *Certainty factor* di Puskesmas Pangi Kabupaten Boalemo, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Penulis berharap kepada pihak Puskesmas Pangi Kabupaten Boalemo untuk dapat menggunakan aplikasi ini yaitu aplikasi diagnosa penyakit diare untuk lebih mempermudah dalam mendiagnosa penyakit diare bagi pasien.
2. Perlu dilakukan bimbingan teknis dalam penggunaan Aplikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. P. N. Saputri, R. R. Isnanto, and I. P. Windasari, “Aplikasi Sistem Pakar Pendekripsi Gastroenteritis Berbasis Android,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 110–114, 2017.
- [2] S. R. S. Kurnia, Pilipus Tarigan, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Disentri Menerapkan Metode Hybrid Case Based,” *Maj. Ilm. Inti*, vol. 13, no. 2, pp. 152–156, 2018.
- [3] R. W. Elah Nurlelah, “Penerapan Naive Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Diare Usia Balita Pada Sistem Pakar Berbasis Website,” *Sniptek*, 2016.
- [4] A. W. W. Aryu Hanifah Aji, M Tanzil Furqon, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- [5] J. Trianto, “Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Diare Pada Anak Usia 3-5 Tahun Berbasis Mobile Android,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 2, pp. 98–103, 2018.
- [6] L. A. Latumakulita, “Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (Cf),” *J. Ilm. Sains*, vol. 12, no. 2, pp. 120–126, 2012.
- [7] S. Khairina Eka setyaputri, Abdul Fadlil, “Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT,” *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018.
- [8] Alodokter, “Diare,” 2019. [Online]. Available: <https://www.alodokter.com/diare>.
- [9] M. Simanjuntak, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diare (Gastroenteritis) Dengan Menggunakan Forward Chaining,” *J. Ilm. Maksitek*, vol. 2, no. 3, 2017.
- [10] N. Hermansyah Sembiring, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diare (Gastroenteritis),” *Kaputama*, vol. 6, no. 2, 2013.
- [11] Jogyianto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur*

- Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis.* Yogyakarta: Andi, 2005.
- [12] A. Andriani, *Pemrograman Sistem Pakar Konsep Dasar dan Aplikasinya Menggunakan Visual Basic 6.* Yogyakarta: MediaKom, 2017.
- [13] R. Rosnelly, *Sistem Pakar Konsep dan Teori.* Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [14] M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar.* Yogyakarta: Andi Offset, 2006.
- [15] H. Jamaludin, “Aplikasi Metode Certainty Factor Pada Pengembangan Sistem Pengklasifikasi Anak Berkebutuhan Khusus,” *Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, pp. 132–143, 2013.
- [16] Kusrini, *Sistem Pakar : Teori dan Aplikasinya.* Yogyakarta: Andi, 2006.
- [17] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [18] Kusrini, *Aplikasi Sistem Pakar.* Yogyakarta: Andi Publisher, 2008.
- [19] R. A. Saiful Rizal, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Di Universitas Kanjuruhan Malang,” *Ejournal Unikama*, pp. 1–6, 2015.
- [20] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I).* Yogyakarta: Andi Offset, 2002.

## RIWAYAT HIDUP



### SITI RAHMA GENTI

Lahir di Pangi, Kec.Dulupi, Kab.Boalemo, Prov.Gorontalo, pada tanggal 06 Oktober 1996. Beragama Islam, anak ketiga dari pasangan Bapak Hasan Genti dan Ibu Erna Y Depo (Almh).

## RIWAYAT PENDIDIKAN

### 1. Pendidikan Dasar

- Madrasah Ibtidaiyah (MI) : Madrasah Ibtidaiyah Al-Ikhwan Tangga Barito, Kec.Dulupi, Kab.Boalemo Pada Tahun 2010. Status Tamat Berijazah.

### 2. Pendidikan Menengah

- Madrasah Tsanawiyah (MTs) : Madrasah Tsanawiyah Integral Hidayatullah Marisa, Kec.Marisa, Kab.Pohuwato Pada Tahun 2013. Status Tamat Berijazah.
- Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) : Sekolah Menengah Kejuruan Integral Hidayatulah Marisa, Kec.Marisa, Kab.Pohuwato Pada Tahun 2016. Status Tamat Berijazah.

### 3. Pendidikan Tinggi

- Tahun 2016 mendaftar dan diterima menjadi Mahasiswa Program Sarjana(S1) Jurusan Teknik Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO**

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo  
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 829976; E-mail: [lembagapenelitian@unisan.ac.id](mailto:lembagapenelitian@unisan.ac.id)

Nomor : **1059 /PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2019**

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Puskesmas Pangi

di,-

Pangi

**-Yang bertanda tangan di bawah ini :**

Nama : Dr. Rahmisvari, ST., SE., MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal/Skripsi**, kepada :

Nama Peneliti : Siti Rahma Genti

NIM : T3116202

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : Puskesmas Pangi

Judul Penelitian : Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Diare Dengan Implementasi Metode Certainty Factor

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 02 September 2019  
Ketua,

  
**Dr. Rahmisvari, ST., SE., MM**  
NIDN 0929117202



**PEMERINTAH KABUPATEN BOALEMO**  
**DINAS KESEHATAN**  
**PUSKESMAS PANGI**

Jln. Trans Sulawesi Desa Tanah Putih, Kec. Dulipi Kode Pos 96371  
*E Mail : puskespangi@gmail.com*



**SURAT KETERANGAN**

**NOMOR : 440/100/PKM-Pangi/IV/2020**

**Yang bertandatangan di bawah ini Kepala Puskesmas Pangi :**

<b>Nama</b>	<b>:</b> Tamrin Kadir, SKM
<b>Nip</b>	<b>:</b> 19790522 200901 1 002
<b>Jabatan</b>	<b>:</b> Kepala Puskesmas Pangi
<b>Unit Kerja</b>	<b>:</b> Puskesmas Pangi, Kec. Dulipi, Kab. Boalemo.

**Dengan ini menerangkan bahwa :**

<b>Nama</b>	<b>:</b> Siti Rahma Genti
<b>Nim</b>	<b>:</b> T3116202
<b>Prodi/Jurusan</b>	<b>:</b> Teknik Informatika

**Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah selesai melakukan Pengambilan data dan Wawancara di Puskesmas Pangi Kecamatan Dulipi, Kabupaten Boalemo terhitung Sejak Tanggal 06 September s/d 05 Desember 2019**

**Adapun Judul Penelitian adalah "Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa awal Penyakit Diare dengan Implementasi Metode Certainty Factor".**

**Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.**

Tanah Putih, 20 April 2020  
**Kepala Puskesmas Pangi**

**TAMRIN KADIR, SKM**  
**Nip. 197905222009011002**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ICHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

---

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

No. 0048/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN	:	0906058301
Unit Kerja	:	Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	SITI RAHMA GENTI
NIM	:	T3116202
Program Studi	:	Teknik Informatika (S1)
Fakultas	:	Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi	:	PEMBANGUNAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL PENYAKIT DIARE DENGAN IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 30%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 11 April 2020  
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom  
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS IHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

- |                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| 1. Nama<br>Sebagai | : | Azwar, S.Kom, M. Kom<br>Pembimbing I   |
| 2. Nama<br>Sebagai | : | Hamria, S. Kom, M.Kom<br>Pembimbing II |

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	SITI RAHMA GENTI
NIM	:	T3116202
Program Studi	:	Teknik Informatika (S1)
Fakultas	:	Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi	:	PEMBANGUNAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL PENYAKIT DIARE DENGAN IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR

Setelah kami melakukan pengecekan kembali antara softcopy skripsi dari hasil pemeriksaan aplikasi Turnitin dengan hasil Similarity sebesar 30% oleh Tim Verifikasi Plagiasi di Pustikom dengan Skripsi Aslinya, isinya SAMA dan format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi.

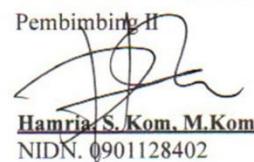
Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk mendapatkan Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi.

Pembimbing I

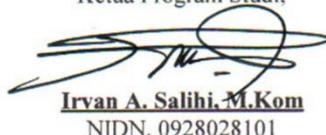
  
Azwar, S.Kom, M. Kom  
NIDN. 0918048902

Gorontalo, April 2020

Pembimbing II

  
Hamria, S. Kom, M.Kom  
NIDN. 0901128402

Mengetahui  
Ketua Program Studi,

  
Irvan A. Salih, M.Kom  
NIDN. 0928028101

**Catatan Perbaikan :**

- Penggunaan tanda petik dua tidak Wajar
- Penulisan Rumus masih berbentuk gambar
- Beberapa Paragraf berbentuk gambar
- Beberapa kata tidak lengkap hurufnya / beberapa kata digabung tanpa spasi
- \_\_\_\_\_

## Lampiran : Listing Program

```

<?php
    require_once("config/koneksi_db.php");
    $qry = mysql_query("SELECT * FROM tb_katabijak ORDER BY
RAND() LIMIT 1");
    $kata = mysql_fetch_array($qry);
    include "config/tanggal.php";
?>
<?php
switch(@$_GET['act']){
// Tampil Data Gejala
default:
?>
<div id="content_row1"><h2>Kata Bijak Hari Ini</h2>
<p><?php echo $kata['isi_kata'];?></p><br />
</div>
<div id="judul_page"><h2 class="title">Masukkan Data </h2></div>
<br />
<div class="entry">
<form action=?page=./modul/mod_diagnosa/diagnosa&act=inputdata"
method="post">
<table cellpadding="1" cellspacing="1" style="font-size:12px;letter-
spacing:1px;" align="center">
<tr>
<td valign="top">Nama</td>
<td valign="top">:</td>
<td><span id="sprytextarea1"><input type="text"
name="nama" size="60" />
</td>
</tr>
<tr>
<td valign="top">Alamat</td>
<td valign="top">:</td>
<td><span id="sprytextarea2"><textarea
name="alamat" cols="52" rows="3"></textarea><br />
</td>
</tr>
<tr><td colspan="3"><hr></td></tr>
<tr>
<td colspan="3" align="center">
<input type="button" name="batal" value="<< Batal"
onclick="javascript:history.go(-1)" class="button"/>
<input type="submit" name="simpan" value="Lanjut >>"
class="button"/>
</td>

```

```

        </tr>
        </table>
    </form>
</div>
<?php
break;

case "inputdata":
$gx="SELECT * FROM tb_hasil_diagnosis where no_ip='$no_ip'";
$hx=mysql_query($gx);
// $fieldx=mysql_fetch_array($hx);

        if(mysql_num_rows($hx) > 0 ){
            mysql_query("DELETE FROM tb_hasil_diagnosis WHERE
no_ip='$no_ip'");
        }
        mysql_query("INSERT INTO tb_hasil_diagnosis (nama, alamat,
no_ip, tgl, jam)
VALUES ('$_POST[nama]','$_POST[alamat]',
'$no_ip','$tgl_sekarang','$jam_sekarang')");
echo "<meta http-equiv=\"refresh\" content=\"0;
url=?page=./modul/mod_diagnosa/diagnosa&act=konsul\">";
break;

case "konsul":
?>
<div id="content_row1"><h2>Kata Bijak Hari Ini</h2>
<p><?php echo $kata['isi_kata'];?><br />
</div>
<div id="judul_page"><h2 class="title">Silahkan Pilih Gejala !!!</h2></div>
        <form action="?page=./modul/mod_diagnosa/diagnosa&act=input"
method="post">
        <table cellpadding="1" cellspacing="1" style="font-
size:12px;letter-spacing:1px;" align="center">
            <tr style="background:url(images/p6.png) repeat-x; text-
align:center; font-weight:bold">
                <td class="subtitle" align="center">Daftar Gejala</td>
            </tr>
            <?php
                $no=0;
                $qry = mysql_query("SELECT * FROM tb_gejala
ORDER BY kd_gejala");
                while ($data=mysql_fetch_array($qry)){
                    $no++;
                }
            ?>
            <tr bgcolor="#CCCCCC" id='anim'>

```

```

        <td colspan="3"><input type="checkbox" name="gejala[]" value="<?php echo $data['kd_gejala'];?>" />
        &nbsp;<?php echo "[".$data['kd_gejala']."]&nbsp;".$data['nm_gejala'];?></td>
        </tr>
        <?php }?>
        <tr><td></td></tr>
        <tr>
        <td colspan="3"><hr color="#AAAAAA"></td>

        </tr>
        <tr>
        <td align="center" class="judul" colspan="3">
            <input type="reset" value="Batal" class="button"/>
            <input type="submit" name="proses" value="Proses Diagnosa >>" onclick="return confirm('Apakah anda yakin melakukan Diagnosa pada komputer anda ?')" class="button"/>&nbsp;
        </td>
        </tr>
        </table>
        <?php
break;

case "input":
    $gx="SELECT * FROM tb_tmp_gejala where no_ip='$no_ip'";
    $hx=mysql_query($gx);
    //fieldx=mysql_fetch_array($hx);

    if(mysql_num_rows($hx) > 0 ){
mysql_query("DELETE FROM tb_tmp_gejala WHERE no_ip='$no_ip'");
    }

    foreach($_POST['gejala'] as $value){
//input ke database
    mysql_query("INSERT INTO
tb_tmp_gejala(kd_gejala,no_ip,jwb)VALUES('$value','$no_ip',NULL)");
    }

    //
    // Rumus -> CF = CF' + (CF*(1-CF'))
    //
    //
    //
    //

$g="SELECT * FROM tb_tmp_hasil where no_ip='$no_ip'";
$h=mysql_query($g);

if(mysql_num_rows($h) > 0 ){

```

```

mysql_query("DELETE FROM tb_tmp_hasil WHERE no_ip='".$no_ip"');

}

$query=mysql_query("SELECT
DISTINCT(SUBSTR(tb_relati.kd_penyakit, 1,
LENGTH(tb_relati.kd_penyakit))) as kd_penyakit, tb_penyakit.* FROM
tb_tmp_gejala inner join tb_relati on tb_relati.kd_gejala=tb_tmp_gejala.kd_gejala
inner join tb_penyakit on tb_penyakit.kd_penyakit=tb_relati.kd_penyakit");
$i = 1;
while ($s=mysql_fetch_array($query)){
$hasil_mb=0;
$hasil_md=0;
$hasil_cf=0;
$tmp_mb[] = 0;
$tmp_md[] = 0;
//echo "KD Penyakit = $s[kd_penyakit] <br>
//Jenis Penyakit = $s[nm_penyakit] <br>";
$tampil=mysql_query("SELECT tb_relati.* FROM tb_tmp_gejala
inner join tb_relati on tb_relati.kd_gejala=tb_tmp_gejala.kd_gejala where
tb_relati.kd_penyakit='".$s[kd_penyakit]"");

$no=1;
while ($r=mysql_fetch_array($tampil)){
//echo "<input type='text' name='cf$no' value='".$r[cf].'">";
$tmp_mb[$no]=$r['mb'];
$tmp_md[$no]=$r['md'];
//echo $tmp_cf[$no-1]."<br>";
//echo "$r[kd_gejala] $r[mb] : $r[md]<br>";
if($no>=2){
if($no==2){
$hasil_mb = $tmp_mb[$no-1] +
($tmp_mb[$no]*(1-$tmp_mb[$no-1]));
$hasil_md = $tmp_md[$no-1] +
($tmp_md[$no]*(1-$tmp_md[$no-1]));
}else{
$hasil_mb = $tmp_mb[$no-1] +
($hasil_mb*(1-$tmp_mb[$no-1]));
$hasil_md = $tmp_md[$no-1] +
($hasil_md*(1-$tmp_md[$no-1]));
}
//echo $hasil_mb." - ".$hasil_md."<br>";
}else{
$hasil_mb = $tmp_mb[$no] + (0.0*(1-
$tmp_mb[$no]));
$hasil_md = $tmp_md[$no] + (0.0*(1-
$tmp_md[$no]));
}
}

```



```

</tr>
<tr>
    <td width='150'> Tanggal Diagnosa </td>
    <td width='5'> : </td>
    <td> $pas[tgl] </td>
</tr>
</table>
</center>
<hr>
<center>
<div id='judul_page'><h2>HASIL DIAGNOSA PENYAKIT</h2></div>

<table align='center' cellpadding='1' cellspacing='1' border='0' width='98%' 
bgcolor='#f49c9c' style='font-size:11px'>

<tr style='background:url(images/p6.png) repeat-x; text-align:center; font-
weight:bold'>
    <td>NO.</td>
    <td>Jenis Penyakit</td>
    <td>Nilai CF</td>
    <td>Gejala</td>";

```

`$query=mysql_query("SELECT tb_penyakit.*, tb_tmp_hasil.nilai  
FROM tb_tmp_hasil inner join tb_penyakit on  
tb_tmp_hasil.kd_penyakit=tb_penyakit.kd_penyakit order by tb_tmp_hasil.nilai  
desc");`

```

    $i = 1;
    while ($s=mysql_fetch_array($query)){
        $lebar=strlen($i);
        switch($lebar){
            case 1:{
                $g="0".$i;
                break;
            }case 2:{
                $g=$i;
                break;
            }
        }

```

`$jlhsub = mysql_result(mysql_query("SELECT COUNT(*)  
as jum FROM tb_tmp_gejala inner join tb_relati on  
tb_tmp_gejala.kd_gejala=tb_relati.kd_gejala where  
tb_relati.kd_penyakit='$s[kd_penyakit]'",0); // Jumlah gejala  
$xx=$jlhsub+2;`

```

        if(number_format(($s['nilai']*100),2) <= 50){
            $warna="green";
        }else if (number_format(($s['nilai']*100),2) <= 75){
            $warna="yellow";
        }else if (number_format(($s['nilai']*100),2) <= 85){
            $warna="orange";
        }else{
            $warna = "red";
        }
    ?>
<tr bgcolor="#CCCCCC" id='anim'>
<?php
$s[nm_penyakit]</td>
<td rowspan='$xx' width='5'>$g </td>
<td rowspan='$xx' width='200'>[$s[kd_penyakit]]<br/>
<?php
$stampil=mysql_query("SELECT tb_gejala.* FROM tb_tmp_gejala
inner join tb_relati on
tb_relati.kd_gejala=tb_tmp_gejala.kd_gejala inner
join tb_gejala on
tb_relati.kd_gejala=tb_gejala.kd_gejala where
tb_relati.kd_penyakit='".$s[kd_penyakit]"');
$no=1;
while ($r=mysql_fetch_array($stampil)){
    ?>
<tr bgcolor="#CCCCCC" id='anim'>
<?php
echo "<td>$no . $r[nm_gejala]</td>
</tr>
";
$no++;
}
$i++;
}
$q=mysql_query("SELECT tb_penyakit.*, tb_tmp_hasil.nilai
FROM tb_tmp_hasil inner join tb_penyakit on
tb_tmp_hasil.kd_penyakit=tb_penyakit.kd_penyakit order by tb_tmp_hasil.nilai
desc");
$hsl = mysql_fetch_array($q);
if(number_format(($hsl['nilai']*100),2) <= 50){

```

```

        $warna="green";
    }else if (number_format(($hsl['nilai']*100),2) <= 75){
        $warna="yellow";
    }else if (number_format(($hsl['nilai']*100),2) <= 85){
        $warna="orange";
    }else{
        $warna = "red";
    }
echo "
<tr>
<td colspan='4'><font size='3px'>Kesimpulan hasil diagnosa
adalah <font color='$warna'><b>$hsl[nm penyakit]</b></font> dengan nilai
kepastian <font color='$warna'><b>".number_format(($hsl['nilai']*100),2)."</b>
%</b></font></font></td>
</tr>
<tr>
<td colspan='4'><font size='3px'><b>Penyebab :</b>
$hsl[penyebab]</font> </td>
</tr>
<tr>
<td colspan='4'><font size='3px'><b>Solusi :</b>
$hsl[solusi]</font> </td>
</tr>

</table>

</div>";
break;
}
?>
```

# PEMBANGUNAN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL PENYAKIT DIARE DENGAN IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR

## ORIGINALITY REPORT



## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a>	9%
	Internet Source	
2	<a href="http://ejournal.catursakti.ac.id">ejournal.catursakti.ac.id</a>	6%
	Internet Source	
3	<a href="http://Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium">Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium</a>	3%
	Student Paper	
4	<a href="http://docobook.com">docobook.com</a>	2%
	Internet Source	
5	<a href="http://elib.unikom.ac.id">elib.unikom.ac.id</a>	2%
	Internet Source	
6	<a href="http://kingarthur38.files.wordpress.com">kingarthur38.files.wordpress.com</a>	1%
	Internet Source	
7	<a href="http://penelitian.kaputama.ac.id">penelitian.kaputama.ac.id</a>	1%
	Internet Source	
8	<a href="http://Submitted to Sriwijaya University">Submitted to Sriwijaya University</a>	1%
	Student Paper	

9	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1 %
10	<a href="#">ejournal.unikama.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="#">adoc.tips</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="#">id.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="#">repository.unmuhjember.ac.id</a> Internet Source	<1 %
14	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %
15	<a href="#">www.fikom-unisan.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="#">pt.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="#">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
18	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1 %
19	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1 %
20	<a href="#">docplayer.info</a> Internet Source	

<1 %

---

Exclude quotes      On  
Exclude bibliography      On

Exclude matches      < 25 words