

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN
MULUT MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY*
FACTOR PADA PUSKESMAS TILAMUTA**

Oleh

YURNI NDATO

T3116184

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN
MULUT MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY*
FACTOR PADA PUSKESMAS TILAMUTA**

Oleh

Yurni Ndato

T3116184

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



Muh. Faisal, S.Kom., M.Kom
NIDN.0909058904

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* PADA PUSKESMAS TILAMUTA

Oleh

YURNI NDATO

T3116184

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

1. Azwar, M.Kom
2. Muh. Faisal, M.Kom
3. Zohrahayati, M.Kom
4. Hamsir Saleh, M.Kom
5. Hamria, M.Kom



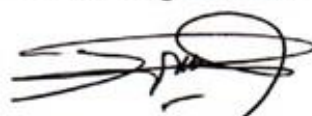
Mengetahui

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 diperguruan 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




Yurni Ndato

ABSTRACT

Teeth and mouth become one of the vital organs that need to be prioritized maintenance. Cases of dental and oral diseases in the Tilamuta Health Center in 2018 were recorded as many as 292 patients and in 2019 there were as many as 902 patients, this could happen because people tend to underestimate the dangers of this disease. An expert system is a system that attempts to adopt human knowledge to a computer so that the computer can solve problems like the experts do. The existence of an expert system can help diagnose types of diseases based on the knowledge gained from an expert. This study uses the Certainty Factor method as an alternative use of an expert system to help diagnose early symptoms of dental and oral disease. Certainty Factor method is used in this study because this method can provide accurate results obtained from calculations based on the selected symptom weight. This is seen from the results of research that the implementation of the Certainty Factor Method for the Diagnosis of Dental and Mouth diseases that are engineered can be used to diagnose types of Dental and Mouth diseases. as evidenced by the results of tests conducted with the White Box Tesing and Base Path methods that produce a value of $V(G) = 3\text{ CC}$, and Black Box testing that illustrates the truth of a logic so that it is found that the logic of the flowchart is correct and results in a Dental and Mouth disease diagnosis application. right and can be used.

Keywords: Expert System, Teeth and Mouth, Certainty Factor.

ABSTRAK

Gigi dan mulut menjadi salah satu organ vital yang perlu diutamakan pemeliharaannya. Kasus penyakit gigi dan mulut yang ada di Puskesmas Tilamuta pada tahun 2018 tercatat sebanyak 292 pasien dan pada tahun 2019 tercatat sebanyak 902 pasien, hal ini bisa terjadi karena masyarakat yang cenderung menganggap remeh akan bahaya dari penyakit ini. System pakar merupakan suatu system yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh pakar. Adanya system pakar dapat membantu mendiagnosa jenis penyakit yang berbasis pada pengetahuan yang didapat dari seorang pakar. Penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai salah satu alternative penggunaan system pakar untuk membantu mendiagnosa gejala awal penyakit gigi dan mulut. Metode *Certainty Factor* digunakan dalam penelitian ini karena metode ini dapat memberikan hasil yang akurat yang didapatkan dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang dipilih. Hal ini dilihat dari hasil penelitian bahwa implementasi Metode *Certainty Factor* Untuk Diagnosa penyakit Gigi dan Mulut yang direkayasa dapat digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit Gigi dan Mulut. yang dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Tesing* dan *Basis Path* yang menghasilkan nilai $V(G) = 3$ CC, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan Aplikasi diagnosa penyakit Gigi dan Mulut yang tepat dan dapat digunakan.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Gigi dan Mulut, *Certainty Factor*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode *Certainty Factor* pada Puskesmas Tilamuta ”**, 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, 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. Muh. Faisal, 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	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
<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 Gigi dan Mulut	6
2.2.2 Sistem Pakar	10
2.2.3 Basis Pengetahuan.....	11
2.2.4 Metode Certainty Factor.....	14
2.2.5 Siklus Pengembangan Sistem	16
2.2.5.1 Analisis Sistem.....	16
2.2.5.2 Desain sistem	17

2.2.6 Implementasi Sistem	20
2.2.7 Konstruksi Sistem	22
2.2.8 Pengujian Sistem	23
1. White Box Testing	23
2. Black Box Testing	26
2.3 Kerangka Pikir	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian	30
3.2 Pengumpulan Data	30
3.3 Pengembangan Sistem	31
3.3.1 Sistem Yang Diusulkan	31
3.3.2 Analisis sistem	31
3.3.3 Desain sistem	32
3.3.4 Konstruksi sistem	33
3.3.5 Pengujian sistem	33
BAB IV HASIL PENELITIAN	35
4.1 Hasil Pengumpulan Data	35
4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	35
4.1.2 Struktur Organisasi Puskesmas Tilamuta	37
4.2 Hasil Pemodelan	38
4.2.1 Penerapan Metode <i>Certainty Factor</i>	38
4.3 Hasil Pengembangan Sistem	39
4.3.1 Diagram Konteks	39
4.3.2 Diagram Berjenjang	40
4.3.3 Diagram Arus Data	41
4.3.4 Arsitektur Sistem	43
4.3.5 Kamus Data	44
4.3.6 Interface Desain Input Secara Umum	46
4.3.7 Interface Desain Database Secara Umum	47
4.3.8 Interface Design Terinci	47
4.3.9 Relasi Tabel	49

4.4	Hasil Pengujian Sistem	50
4.4.1	Pengujian White Box	50
4.4.2	Pengujian Black Box	52
BAB V PEMBAHASAN		55
5.1	Pembahasan Model	55
5.2	Pembahasan Sistem.....	55
5.2.1	Langkah – Langkah Menjalankan Sistem	55
5.2.2	Tampilan Halaman Login Admin	55
5.2.3	Tampilan Home Admin.....	56
5.2.4	Tampilan Halaman View Data Penyakit.....	57
5.2.5	Tampilan Form Tambah Data Penyakit	58
5.2.6	Tampilan Halaman View Data Gejala	59
5.2.7	Tampilan Form Tambah Data Gejala.....	60
5.2.8	Tampilan Halaman Tambah Data Pengetahuan	61
5.2.9	Tampilan Halaman View Data Nilai	62
5.2.10	Tampilan Halaman Ubah Nilai	63
5.2.11	Tampilan Form Diagnosa.....	64
5.2.12	Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala Penyakit Gigi dan Mulut.....	65
5.2.13	Tampilan View Data Hasil Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut	66
5.2.14	Tampilan Halaman Bantuan.....	67
5.2.15	Tampilan Halaman View Kata Bijak	68
5.2.16	Tampilan Form Tambah Kata Bijak	69
5.2.17	Tampilan Halaman Home User.....	70
BAB VI PENUTUP		71
6.1	Kesimpulan	71
6.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan sistem (<i>waterfall</i>)	16
Gambar 2.2 Contoh Bagan Alir	24
Gambar 2.3 Contoh Grafik Alir	24
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	28
Gambar 3.1 Sistem yang Diusulkan.....	31
Gambar 4.1 Struktur Organisasi.....	37
Gambar 4.2 Diagram Konteks.....	40
Gambar 4.3 Diagram Berjenjang	40
Gambar 4.4 DAD Level 0	41
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1.....	42
Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2.....	43
Gambar 4.7 DAD Level 1 Proses 3.....	43
Gambar 4.8 Desain Input Data Penyakit.....	48
Gambar 4.9 Desain Input Data Gejala	48
Gambar 4.10 Desain Input Data Pengetahuan	48
Gambar 4.11 Desain Input Data Nilai.....	48
Gambar 4.12 Desain Input Data Diagnosa.....	48
Gambar 4.13 Desain Output Data Hasil Diagnosa.....	49
Gambar 4.14 Relasi Tabel.....	49
Gambar 4.15 Flowchart Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut.....	50
Gambar 4.16 Flowgraph Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut.....	51
Gambar 5.1 Tampilan Form Login Admin	55
Gambar 5.2 Tampilan Home Admin.....	56
Gambar 5.3 Tampilan Halaman View Data Penyakit.....	57
Gambar 5.4 Tampilan Form Tambah Data Penyakit	58
Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Gejala	59
Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Gejala.....	60
Gambar 5.7 Tampilan Halaman Tambah Data Pengetahuan	61
Gambar 5.8 Tampilan Halaman View Data Nilai	62

Gambar 5.9 Tampilan Halaman Ubah Nilai	63
Gambar 5.10 Tampilan Form Diagnosa.....	64
Gambar 5.11 Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala.....	65
Gambar 5.12 Tampilan View Hasil Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut.....	66
Gambar 5.13 Tampilan Halaman Bantuan.....	67
Gambar 5.14 Tampilan Halaman View Kata Bijak	68
Gambar 5.15 Tampilan Form Tambah Kata Bijak.....	69
Gambar 5.16 Tampilan Halaman Home User.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Studi	5
Tabel 2.2 Penyakit gigi dan mulut	12
Tabel 2.3 Gejala Penyakit	12
Tabel 2.4 Basis Aturan	13
Tabel 4.1 Data jumlah pasien penyakit Gigi dan Mulut	35
Tabel 4.2 Gejala dan Nilai CF.....	38
Tabel 4.3 Kamus Data Gejala	44
Tabel 4.4 Kamus Data Diagnosa.....	44
Tabel 4.5 Kamus Data Penyakit.....	45
Tabel 4.6 Kamus Data Pengetahuan	45
Tabel 4.7 Kamus Data Nilai.....	46
Tabel 4.8 Desain Input Secara Umum	46
Tabel 4.9 Desain File Secara Umum.....	47
Tabel 4.10 Basis Path Diagnosa penyakit Gigi dan Mulut	52
Tabel 4.11 Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu hal yang mahal harganya, oleh sebab itu perlu kesadaran untuk menjaganya. Baik secara jasmani maupun rohani. Setiap manusia ingin agar kesehatan tubuhnya tetap terjaga dengan baik. Salah satu kesehatan yang perlu diperhatikan selain kesehatan tubuh secara umum yaitu kesehatan gigi dan mulut, karena kesehatan gigi dan mulut bisa mempengaruhi kesehatan tubuh secara umum.

Gigi dan mulut menjadi salah satu organ vital yang perlu diutamakan pemeliharaannya. Oleh karena itu, menjaga kebersihan gigi dan mulut menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan. Adanya gangguan pada gigi dan mulut bisa menjadi pemicu munculnya penyakit lain. Himbauan untuk melakukan pemeriksaan gigi setiap enam bulan sekali, sering kali dianggap angin lalu oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Hal ini mungkin karena mereka lebih mementingkan kesehatan organ-organ tubuh yang lainnya. Padahal sejatinya penyakit yang menyerang gigi dan mulut dapat juga menimbulkan efek yang sangat berarti salah satunya pada penampilan.

Puskesmas Tilamuta adalah salah satu unit kesehatan yang ada di kabupaten Boalemo, yang telah melakukan upaya pencegahan dan penanganan penyakit gigi dan mulut. Akan tetapi sebagian besar masyarakat cenderung menganggap remeh akan bahaya dari penyakit ini, sehingga pada saat pasien ditangani oleh paramedis kondisi pasien sudah lebih parah.

Berdasarkan data dari Puskesmas Tilamuta penderita penyakit gigi dan mulut terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018 tercatat sebanyak 292 pasien penderita penyakit gigi dan mulut, dan pada tahun 2019 sudah tercatat sebanyak 902 pasien penderita penyakit gigi dan mulut yang ada di kabupaten Boalemo [1].

Tuslaela [2] dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa “pemahaman mengenai penyakit gigi dan mulut itu sangat penting karena apabila tidak segera

ditangani dapat mengakibatkan kerusakan dan menjadikan penyakit semakin parah”. Persepsi dan perilaku masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut masih kurang, terlihat dari masih besarnya angka karies gigi dan penyakit mulut yang cenderung meningkat. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu perangkat lunak yang bisa membantu menyediakan informasi yang diperlukan untuk staf/pegawai kesehatan serta meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pasien dalam mengetahui dengan benar gejala penyakit gigi dan mulut pada pasien.

Sistem pakar adalah suatu sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh pakar. Pakar adalah orang yang mempunyai pengetahuan atau kemampuan mengetahui ilmu dalam bidang yang dimilikinya. Pengetahuan ini diambil dari pengalaman seorang pakar yang telah bertahun-tahun menekuni ilmu pada sebuah bidang keahlian tertentu.

Diagnosa penyakit dengan menggunakan sistem pakar akan mencatat gejala-gejala dari penderita dan akan mendiagnosa jenis penyakitnya yang berbasis pada pengetahuan yang didapat dari seorang pakar. Salah satu alternative penggunaan sistem pakar untuk membantu mendiagnosa gejala awal penyakit gigi dan mulut adalah dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF).

Metode *Certainty Factor* merupakan suatu strategi pengambilan keputusan dengan factor kepastian secara sederhana dapat dijelaskan agar pengguna dapat berdialog dengan sistem pakar yang dirancang dengan sedemikian rupa sehingga mempermudah pengguna dalam berkomunikasi dengan sistem pakar [3]. Hasil metode *certainty factor* yang berupa persentase, cocok untuk hasil program yang dibutuhkan pada penelitian.

Sistem pakar dalam penelitian ini akan diimplementasikan dengan menggunakan metode *certainty factor*, karena metode ini dapat memberikan hasil yang akurat yang didapatkan dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang dipilih oleh pengguna, mampu memberikan jawaban pada permasalahan yang tidak pasti kebenarannya seperti masalah diagnose resiko penyakit, dan dengan metode ini

pakar menggambarkan keyakinan seorang pakar dengan memberikan bobot keyakinan sesuai dengan pengetahuan pakar terkait.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : **“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode *Certainty Factor* pada Puskesmas Tilamuta”**. Diharapkan pada penelitian ini dapat memberikan kontribusi, dengan adanya sistem yang baru maka dapat membantu pihak Puskesmas dalam melakukan proses diagnosa penyakit gigi dan mulut.

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit gigi dan mulut.
2. Belum adanya Sistem Pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut pada Puskesmas Tilamuta.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara merancang sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut pada Puskesmas Tilamuta?
2. Bagaimana penerapan metode *Certainty Factor* yang dapat memperoleh hasil yang tepat dan akurat?

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Merancang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut pada Puskesmas Tilamuta.
2. Mendapatkan hasil yang akurat penerapan metode *Certainty Factor* sehingga dapat digunakan untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut pada Puskesmas Tilamuta.

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 Sistem Pakar.

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi semua elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam pembuatan system pakar diagnose penyakit gigi dan mulut yang dapat dijadikan acuan dalam mendiagnosa suatu penyakit, khususnya di puskesmas Tilamuta.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tinjauan studi dalam penelitian ini didapatkan dari penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Tuslaela, Dannys Permadi	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Berbasis Web dengan Metode <i>Forward Chaining</i>	2018	<i>Forward Chaining</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman mengenai penyakit gigi dan mulut sangat penting karena apabila tidak segera ditangani dapat mengakibatkan kerusakan dan penyakit semakin parah 2. Aplikasi system pakar ini dibuat agar mengetahui secara dini penyakit gigi dan mulut yang sedang dialami sehingga pengguna yang masih awam dapat mengetahui solusi dari penyakit tersebut. 3. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mempercepat pencarian dan pengaksesan terhadap ilmu pengetahuan oleh orang yang membutuhkan informasi seputar penyakit pada gigi dan mulut, dan system ini dapat diakses dengan menggunakan <i>device</i> yang terhubung dengan internet sehingga pemakai dapat menggunakan aplikasi ini dimanapun dan kapanpun [2].
2	Nurzaman, Dini Destiani, Dhami	Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis	2012	<i>Forward Chaining</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dijadikan sebagai asisten yang cukup cerdas untuk membantu pekerjaan staf/pegawai di puskesmas

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
	Johar Dhamiri	Penyakit Gigi dan Mulut pada Manusia			serta dapat meningkatkan pemahaman pasien dalam mengetahui dengan benar gejala penyakit gigi dan mulut. 2. Memudahkan user dalam melakukan proses konsultasi, dimana hasil diagnosis berupa nama penyakit serta solusi pengobatannya yang sesuai dengan data gejala yang diinputkan oleh user [4].
3	Stephanie Halim, Seng Hansun	Penerapan Metode <i>Certainty Factor</i> dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko <i>Osteoporosis</i> dan <i>Osteoarthritis</i>	2015	<i>Certainty Factor</i>	Implementasi metode <i>certainty factor</i> untuk aplikasi system pakar mendeteksi resiko <i>osteoporosis</i> dan <i>osteoarthritis</i> dapat diimplementasikan dengan presentasi keakuratan 80% menjadi bukti nyata bahwa diagnose gejala setiap pakar mempengaruhi tingkat keakuratan system [5].
4	Khairina Eka Setyaputri, Abdul Fadlil, Sunardi	Analisis Metode <i>Certainty Factor</i> pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT	2018	<i>Certainty Factor</i>	Metode <i>certainty factor</i> dapat diimplementasikan dalam system pakar untuk diagnosa penyakit THT berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan. System pakar penyakit THT dapat digunakan dengan baik, dibuktikan dengan adanya uji pakar bahwa diagnosa dari system pakar penyakit THT memiliki hasil yang sama [6].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Penyakit Gigi dan Mulut

Gigi dan mulut merupakan bagian dari tubuh yang sangat vital, karena disanalah tempat masuknya makanan yang kita makan dan gigi yang menghancurkan makanan tersebut. Oleh karena itu, kesehatan dan kebersihan gigi dan mulut sangatlah penting. Banyak factor yang dapat menyebabkan timbulnya

penyakit gigi dan mulut, diantaranya adalah diet yang tidak sehat, merokok dan mengkonsumsi minuman beralkohol, jamur dan bakteri serta kebersihan mulut yang tidak terawat [7].

Sebagian besar gigi berasal dari mesoderm dan sisanya berasal dari ectoderm. Gigi tertanam di dalam tulang rahang bawah dan atas serta tersusun dalam dua lengkung. Lengkung rahang atas lebih besar daripada lengkung rahang bawah, sehingga kedudukan gigi bawah agak dilampaui gigi atas. Bentuk gigi berbeda-beda sesuai dengan fungsinya. Gigi seri (tengah, lateral) untuk memotong, gigi taring yang runcing untuk menahan dan merobek makanan dan geraham (molar) untuk menghaluskan makanan, sehingga permukaannya mempunyai beberapa tonjolan. Gigi seri dan taring mempunyai 2 akar dan molar atas mempunyai 3 akar [4].

Walaupun bentuknya berbeda-beda, semua mempunyai susunan yang sama. Gigi terdiri atas:

- a. Mahkota gigi (mahkota klinis) yaitu bagian yang menonjol diatas gusi (gingiva), sedangkan mahkota anatomis adalah bagian gigi yang dilipisi email.
- b. Akar gigi yaitu bagian yang terpendam dalam alveolus pada tulang maksila atau mandibula.
- c. Leher gigi (serviks) yaitu tempat bertemunya mahkota (anatomis) dan akar gigi.

Penyakit Gigi dan Mulut ada banyak jenisnya, yaitu [2]:

1. **Abses Periodontal**, merupakan infeksi yang terletak di sekitar poket periodontal dan dapat menyebabkan kerusakan ligamentum atau jaringan periodontal dan tulang rahang.

Solusi untuk penyakit Abses Periodontal yaitu dengan terapi antibiotik.

2. **Abses Peripikal**, merupakan pembentukan nanah atau pus diujung akar gigi yang merupakan kelanjutan dari infeksi pulpa gigi bermula dari karies atau lubang yang dalam yang negebai pulpa sehingga pulpa menjadi mati atau nekrosis.

Solusi untuk penyakit Abses Peripikal yaitu dengan terapi antibiotik.

3. **Alveolar Osteitis**, sama dengan dry socket adalah sakit pasca pencabutan satu sampai tiga hari yang tidak umum karena bekuan darah di lokasi bekas pencabutan gigi telah lepas sebelum luka sembuh biasanya nyeri sedang sampai berat diikuti peradangan di sekitar area bekas pencabutan.
Solusi untuk penyakit Alveolar Osteitis yaitu dengan terapi antibiotik, membalut luka.
4. **Abrasi Gigi**, merupakan hilangnya struktur gigi akibat dari kebiasaan menyikat gigi yang terlalu keras, bagian yang terkikis adalah email kadang dentin yang menimbulkan rasa ngilu.
Solusi untuk penyakit Abrasi Gigi yaitu dengan mengoleskan fluor, melakukan penambalan gigi.
5. **Bruxism (Gigi Gemeretak)**, merupakan gerakan yang tidak sengaja atau reflek dalam menggerakkan gigi, menggerus gigi selama atau saat tidur yang dapat menimbulkan gigi terasah atau terkikis hingga rusak dan kadang menyebabkan sakit kepala.
Solusi untuk penyakit Bruxism (Gigi Gemeretak) yaitu dengan menggunakan alat bantu saat tidur (nightguard).
6. **Gingivitis (Radang Gusi)**, merupakan radang yang terjadi pada gusi karena kurangnya perawatan atau pembersihan gigi serta mulut.
Solusi untuk penyakit Gingivitis (Radang Gusi) yaitu dengan menggunakan obat kumur, melakukan flossing.
7. **Gusi Bernanah**, merupakan radang pada gusi disertai adanya infeksi dan pembentukan nanah atau pus pada area sekitar gusi.
Solusi untuk penyakit Gusi Bernanah yaitu dengan pemberian antibiotik
8. **Gangguan Gigi Bungsu**, merupakan keadaan dimana gigi geraham terakhir tidak dapat keluar dengan sempurna karena terhalang gigi di depannya atau kekurangan ruangan atau rahang sempit.
Solusi untuk penyakit Gangguan gigi Bungsu yaitu dengan melakukan pencabutan pada gigi bungsu.

9. **Angular Ceilitis (Radang Sudut Bibir)**, merupakan luka di sudut mulut atau peradangan yang terjadi karena banyak faktor seperti infeksi bakteri, virus maupun jamur.
Solusi untuk penyakit Angular Ceilitis (Radang Sudut Bibir) dengan memakai obat anti jamur.
10. **Karies Media**, merupakan lubang gigi yang sudah mengenai email dan sebagian dentin yang menyebabkan ngilu.
Solusi untuk penyakit Karies Media yaitu dengan melakukan penambalan gigi.
11. **Karies Profunda**, merupakan lubang pada gigi yang menjalar dari email dentin dan bahkan menembus Pulpa menimbulkan rasa sakit yang spontan.
Solusi untuk penyakit Karies Profunda yaitu dengan melakukan penambalan gigi
12. **Karies Superfisial**, merupakan lubang pada sisi yang baru mencapai daerah email dan jarang memberi keluhan.
Solusi untuk penyakit Karies Superfisial yaitu dengan dengan melakukan penambalan gigi.
13. **Kandidiasis**, merupakan infeksi jamur pada kulit mukosa mulut spesies yang paling umum ditemukan adalah *Candida albicans*.
Solusi untuk penyakit Kandidiasis yaitu dengan menggunakan obat anti jamur.
14. **Kalkulus (Karang Gigi)**, merupakan plak atau sisa makanan yang melekat pada gigi dan terjadi karena kurangnya pembersihan.
Solusi untuk penyakit Kalkulus (Karang Gigi) yaitu melakukan scaling / pembersihan karang gigi.
15. **Nekrosis Pulpa**, merupakan proses kematian pulpa yang merupakan lanjutan dari proses infeksi atau peradangan pulpa baik kronik ataupun akut yang tidak dirawat.
Solusi untuk penyakit Nekrosis Pulpa yaitu melakukan pencabutan gigi.
16. **Periodontitis**, merupakan infeksi gusi berat yang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan lunak dan tulang penyangga gigi.
Solusi untuk penyakit Periodontitis yaitu dengan melakukan perbaikan pada akar gigi.

2.2.2 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[8]. 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 [9].
- 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 [9].

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligent* (AI) atau Inteligensi 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 [10].

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.

2.2.2.1 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.

2.2.3 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 [12].

2.2.3.1 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 [13]:

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

2.2.3.2 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 beberapa penyakit dan gejala pada penyakit gigi dan mulut yaitu [2] :

Tabel 2.2 Penyakit gigi dan mulut

Kode	Nama Penyakit
P01	Abses Periodontal
P02	Abses Peripikal
P03	Alveolar Osteitis
P04	Abrasi Gigi
P05	Bruxism (Gigi Gemeretak)
P06	Gingivitis (Radang Gusi)
P07	Gusi Bernanah
P08	Gangguan Gusi Bungsu
P09	Angular Celitis (Radang Sudut Bibir)
P10	Karies Media
P11	Karies Profunda
P12	Karies Superfisial
P13	Kandidiasis
P14	Kalkulus (Karang Gigi)
P15	Nekrosis Pulpa
P16	Periodontitis

Tabel 2.3 Gejala Penyakit

Kode	Nama Gejala
G01	Sulit mengunyah
G02	Pembengkakan atau peradangan pada gusi
G03	Gigi bergoyang
G04	Rahang terjadi pembengkakan
G05	Demam
G06	Pembengkakan kenjar getah bening sekitar rahang atau leher
G07	Bau mulut tak sedap
G08	Rasa sakit atau nyeri disekitar gusi
G09	Rasa sakit yang hebat selama beberapa hari setelah pencabutan gigi
G10	Tulang Terlihat pada socket
G11	Gigi terasa ngilu dan sensitive
G12	Bentuk gigi tampak terkikis
G13	Sakit kepala
G14	Insomnia atau merasa gelisah
G15	Suara gemeretak gigi yang terdengar ketika tidur
G16	Gusi mudah berdarah
G17	Bentuk gusi agak membulat
G18	Konsistensi gusi menjadi lunak
G19	Gusi atau gigi bernanah
G20	Gigi terasa sakit atau berdenyut
G21	Kemerahan pada sudut-sudut mulut
G22	Sudut mulut terasa nyeri
G23	Sudut mulut bersisik
G24	Ulkus (luka pada sudut mulut)
G25	Dentin terlihat
G26	Gigi berlubang
G27	Pulpa terinfeksi / radang pada pulpa
G28	Sakit berdenyut tanpa rangsangan
G29	Bintik putih pada gigi
G30	Bercak putih pada lidah
G31	Bercak putih pada rongga mulut
G32	Terdapat endapan plak
G33	Terdapat karang gigi
G34	Pembusukan gigi
G35	Pulpa mati rasa
G36	Ruang pulpa terbuka
G37	Gusi berwarna merah

Tabel 2.4 Basis Aturan

Kode	Penyakit															
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
G01	√	√						√								

Kode	Penyakit															
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
G02	√					√	√	√								√
G03	√															
G04		√						√								
G05		√					√									
G06		√					√									
G07		√	√					√					√	√		√
G08		√						√								
G09			√													
G10			√													
G11				√	√					√						
G12				√												
G13					√											
G14					√											
G15					√											
G16						√								√		√
G17						√										
G18						√										
G19							√									√
G20							√									
G21									√							
G22									√							
G23									√							
G24									√							
G25										√	√					
G26										√	√	√			√	
G27											√					
G28											√					
G29												√				
G30													√			
G31													√			
G32														√		
G33														√		
G34															√	
G35															√	
G36															√	
G37																√

2.2.4 Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) pada Certainty Factor diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan [11]. 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 factor 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 konsekuen 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 [14].

- 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 [12]:

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

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)

Contoh Kasus Metode Certainty Factor [12]:

Si Ani menderita bintik-bintik di wajahnya. Dokter memperkirakan Si Ani terkena Cacar dengan kepercayaan, $MB[Cacar,Bintik2] = 0,80$ dan $MD[Cacar,Bintik2] = 0,01$. Maka :

$$CF[Cacar,Bintik2] = 0,80 - 0,01 = 0,79.$$

Jika ada observasi baru bahwa Si Ani juga panas badan dengan kepercayaan, $MB[Cacar, Panas] = 0.7$ dan $MD[Cacar, Panas] = 0,08$, maka :

$$MB[Cacar, Bintik2 \wedge Panas] = 0,8 + 0,7 * (1 - 0,8) = 0,94$$

$$MD[Cacar, Bintik2 \wedge Panas] = 0,01 + 0,08 * (1 - 0,01) = 0,0892$$

$$CF[Cacar, Bintik2 \wedge Panas] = 0,94 - 0,0892 = 0,8508$$

Dari kasus diatas terlihat bahwa, semula factor kepercayaan bahwa Si Ani terkena Cacar kalau dilihat dari gejala muncul bintik-bintik di wajah adalah 0,79. Setelah muncul gejala baru yaitu panas badan, maka factor kepercayaan Si Ani terkena Cacar menjadi berubah (lebih besar) yaitu 0,8508.

2.2.5 Siklus Pengembangan Sistem



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan sistem (*waterfall*)

2.2.5.1 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 [15].

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.

2.2.5.2 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*) [15].

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.

Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap
2. Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

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 di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal.

- Desain output dalam bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media 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*.

Sistem basis data (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam didalam suatu organisasi. Dengan sistem basis data ini tiap-tiap orang atau bagian dapat memandang database dari beberapa sudut pandang yang berbeda. Bagian kredit dapat memandangnya sebagai data piutang, bagian penjualan dapat memandangnya sebagai data penjualan, bagian personalia dapat memandangnya sebagai data karyawan, bagian gudang dapat memandangnya sebagai data persediaan. Semuanya terintegrasi dalam sebuah data yang umum. Berbeda dengan sistem pengolahan data tradisional, sumber data ditangani sendiri-sendiri untuk tiap aplikasinya. Pada tahap ini, desain database dimaksudkan untuk mendefinisikan isi atau struktur dari tiap-tiap file yang telah diidentifikasi di desain secara umum.

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 (*aplication 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.

2.2.6 Implementasi Sistem

Sistem telah dianalisa dan didesain secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sekarang sistem untuk di implementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi sistem dapat terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menerapkan Rencana Implementasi

Rencana implementasi merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

2. Melakukan kegiatan implementasi

Kegiatan implementasi dilakukan dengan dasar kegiatan yang telah direncanakan dalam rencana implementasi. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut :

a. Penilaian dan pelatihan personil

Telah diketahui bahwa manusia merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam sistem informasi. Jika sistem informasi ingin sukses, maka personil-personil yang terlihat harus diberi pengertian dan pengetahuan yang cukup tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka nanti.

b. Persiapan tempat dan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak

Jika peralatan baru akan dimiliki, maka tempat atau ruangan untuk peralatan ini perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Keamanan fisik dari tempat ini perlu juga dipertimbangkan. Sistem komputer yang besar membutuhkan tempat dengan lingkungan yang lebih, harus dipertimbangkan. Langkah selanjutnya setelah persiapan fisik tempat adalah menginstalasi perangkat keras yang sudah dikirim dan menginstalasi perangkat lunak yang sudah ada.

c. Pemrograman dan pengetesan sistem

Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem secara rinci. Sebelum program diterapkan, maka terlebih dahulu program bebas dari kesalahan-kesalahan. Oleh sebab itu, program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Program dites untuk tiap-tiap modul dan dilanjutkan dengan pengetesan untuk semua modul yang telah dirangkai.

d. Pengetesan sistem

Pengetesan sistem biasanya dilakukan setelah pengetesan program. Pengetesan sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakan antara komponen

sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

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 *Potoshop* untuk desain web.

2.2.7.1 Perangkat Lunak Pendukung

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 survey Netcraft pada bulan Desember 1999, lebih dari sejuta website menggunakan PHP, di antaranya adalah NASA, Mitsubishi, dan RedHat.

2. MySQL server

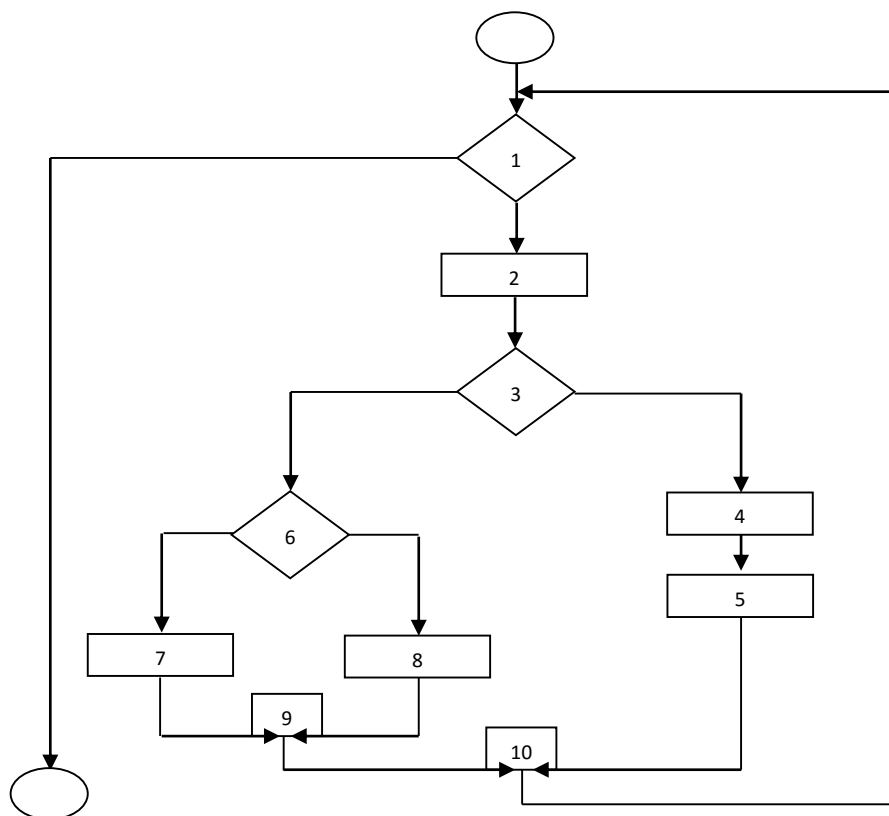
MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis dataSQL (*Structure Query Language*). *MySQL* adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap pengguna dapat secara bebas 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.

2.2.8 Pengujian Sistem

1. White Box Testing

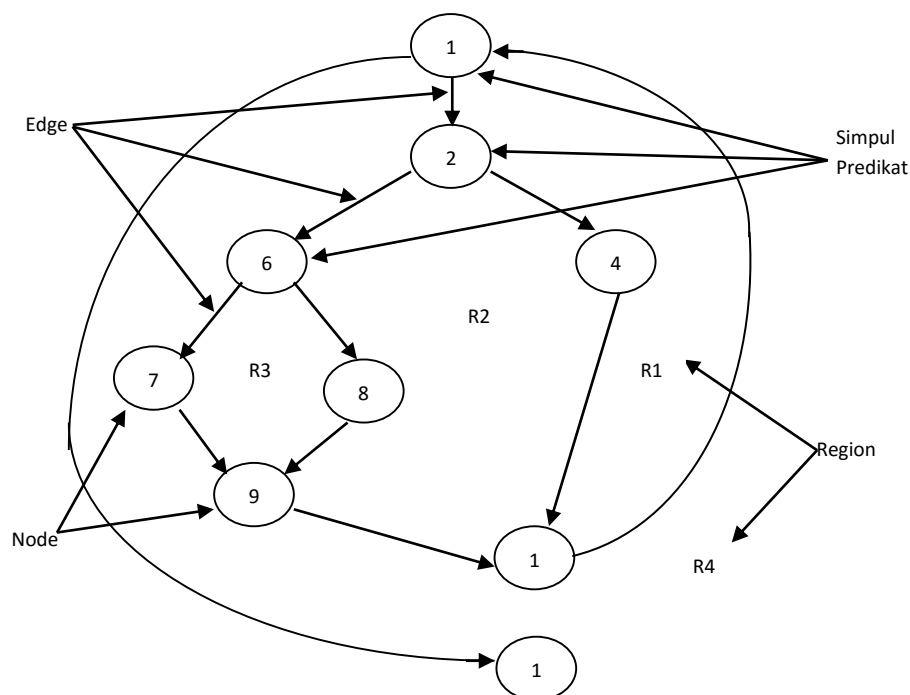
Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode *white box*, perekraya 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 [16].



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 [16].



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 metrik perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metrik ini digunakan dalam konteks 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 dilewatkan sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.3 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 ditentukan diatas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.3. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metrik 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 2.3 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis diatas:

Grafik alir mempunyai 4 region.

$$V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4.$$

$$V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$$

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.3 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. 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.

Metode uji *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu ujicoba *black box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba *black box* bukan merupakan alternatif dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*. Ujicoba *black box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Tidak seperti metode *white box* yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba *black box* diaplikasikan di beberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba *black box*

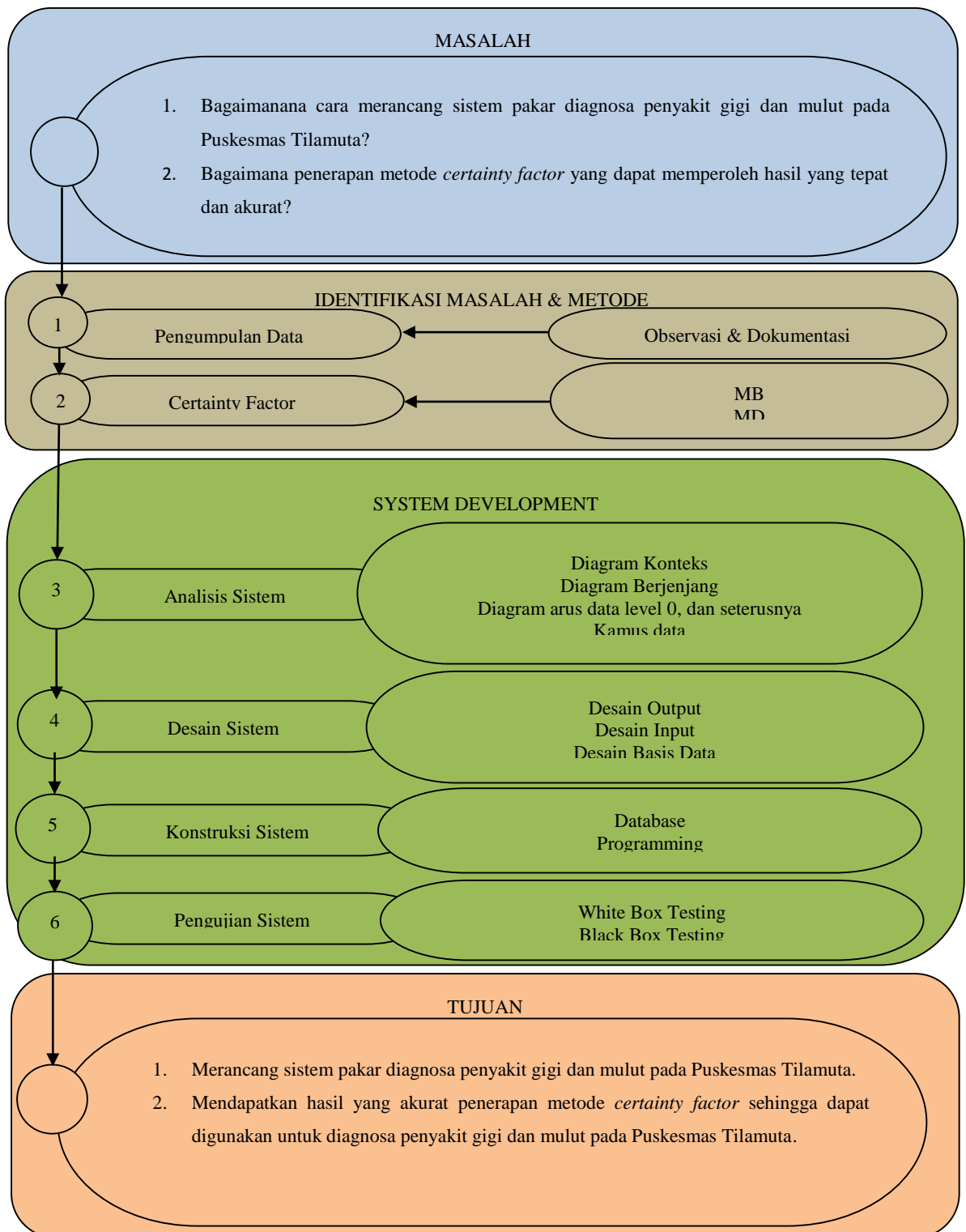
dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi *domain*. Ujicoba didesain untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji?
2. Jenis *input* seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik?
3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu?
4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem?
6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan ujicoba *black box*, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut:

1. Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan.
2. Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, daripada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

- a. 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 pakar berdasarkan data-data yang ada.
- b. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian studi kasus.
- c. Subjek penelitian ini adalah Pendiagnosaan Penyakit Gigi dan Mulut menggunakan sistem pakar pada pasien penyakit gigi dan mulut.
- d. Objek dari penelitian ini adalah Penyakit Gigi dan Mulut.
- e. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih enam bulan terhitung pada Agustus 2019 sampai dengan Januari 2020.
- f. Lokasi penelitian ini dilakukan di Puskesmas Tilamuta Kabupaten Boalemo.

3.2 Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini dilakukan dengan metode observasi langsung atau survei langsung lapangan 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 lapangan, 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

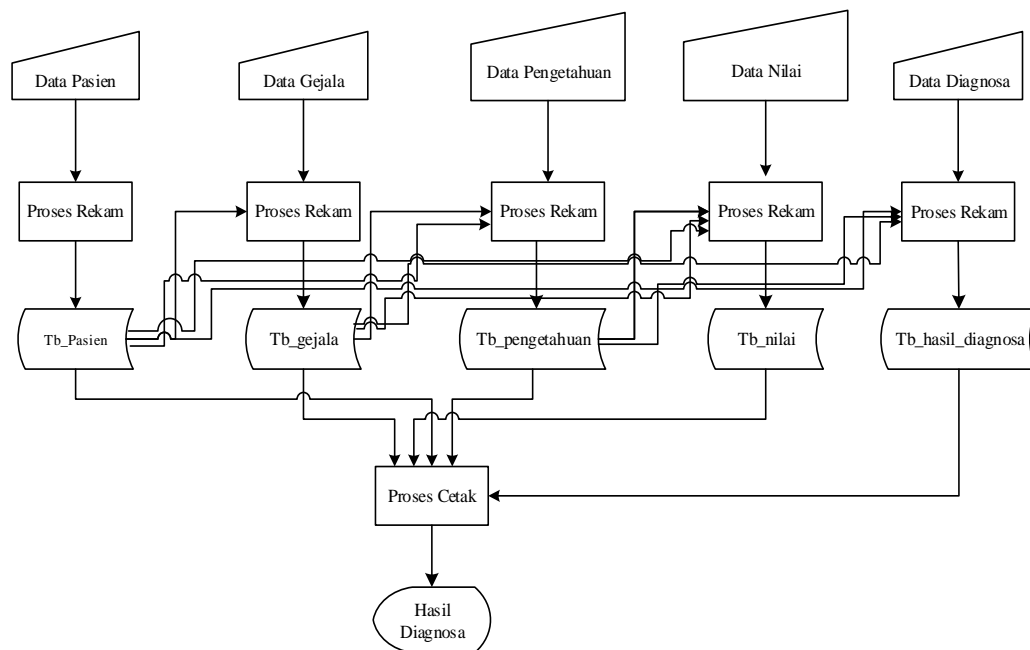
sedang berjalan dan memberikan solusi melalui sistem pakar yang akan dibangun sehingga dapat lebih bermanfaat.

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 analisis adalah mengidentifikasi terlebih dahulu input yang akan didesain secara rinci 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 disimpanan 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 analisis 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, dan pengumpulan data-data sekunder terkait sistem yang akan dibangun. Adapun data yang didapatkan dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Data jumlah pasien penyakit Gigi dan Mulut

No	Tahun	Bulan	Jumlah Penderita
1	2018	Agustus	57 Orang
		September	40 Orang
		Oktober	60 Orang
		November	65 Orang
		Desember	70 Orang
2	2019	Januari	114 Orang
		Februari	89 Orang
		Maret	62 Orang
		April	64 Orang
		Mei	63 Orang
		Juni	46 Orang
		Juli	69 Orang
		Agustus	89 Orang
		September	70 Orang
		Oktober	93 Orang
		November	70 Orang
		Desember	73 Orang

4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Yang menjadi lokasi yaitu pada Puskesmas Tilamuta dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

1. Puskesmas Tilamuta

Puskesmas Tilamuta yang terletak di Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo adalah Unit pelaksana pembangunan Kesehatan di Wilayah Kecamatan. Yang melaksanakan tugas pokok adalah rangkaian kegiatan yang bekerja secara sistematis dan melaksanakan kewenangan Otonomi Daerah Kabupaten dalam

rangka pelaksanaan tugas Desentralisasi dan melaksanakan Fungsi : a). Perencanaan, b). Pelaksanaan, c). Pengendalian serta Pengawasan dan bertanggung jawab, Semua fungsi manajemen tersebut harus dilakukan secara terkait dan berkesinambungan.

2. Filosofi, Visi & Misi

a) **FILOSOFI** : Dengan tingginya derajat Kesehatan masyarakat akan meningkatkan Produktifitas dan pendapatan masyarakat secara otomatis kesejahteraan masyarakat akan lebih baik.

b) **VISI** : “Mewujudkan Masyarakat Kecamatan Talamuta yang Mandiri dan Peduli akan Kesehatan”

c) **MISI** :

Memberikan Pelayanan Sesuai Standar;

Meningkatkan Kemandirian Masyarakat Terhadap Kesehatan dimulai dari Lingkungan Sendiri;

Memotivasi Masyarakat Peduli Terhadap Masalah Kesehatan;

Meningkatkan Ketrampilan, Keahlian dan Imtaq Terhadap Pemberi Pelayanan Kesehatan.

d) **TATA NILAI : “SEHAT”**

S = Senyum, Salam dan Sapa

Dalam memberikan pelayanan diawali dengan Senyum, Salam dan Sapa Kepada Pasien / Klien.

E = Empati

Ikut merasakan atau peduli dengan keadaan sekitar

H = Harmoni

Menciptakan hubungan yang baik dalam pekerjaan dan menjaga keselarasan antar sesama.

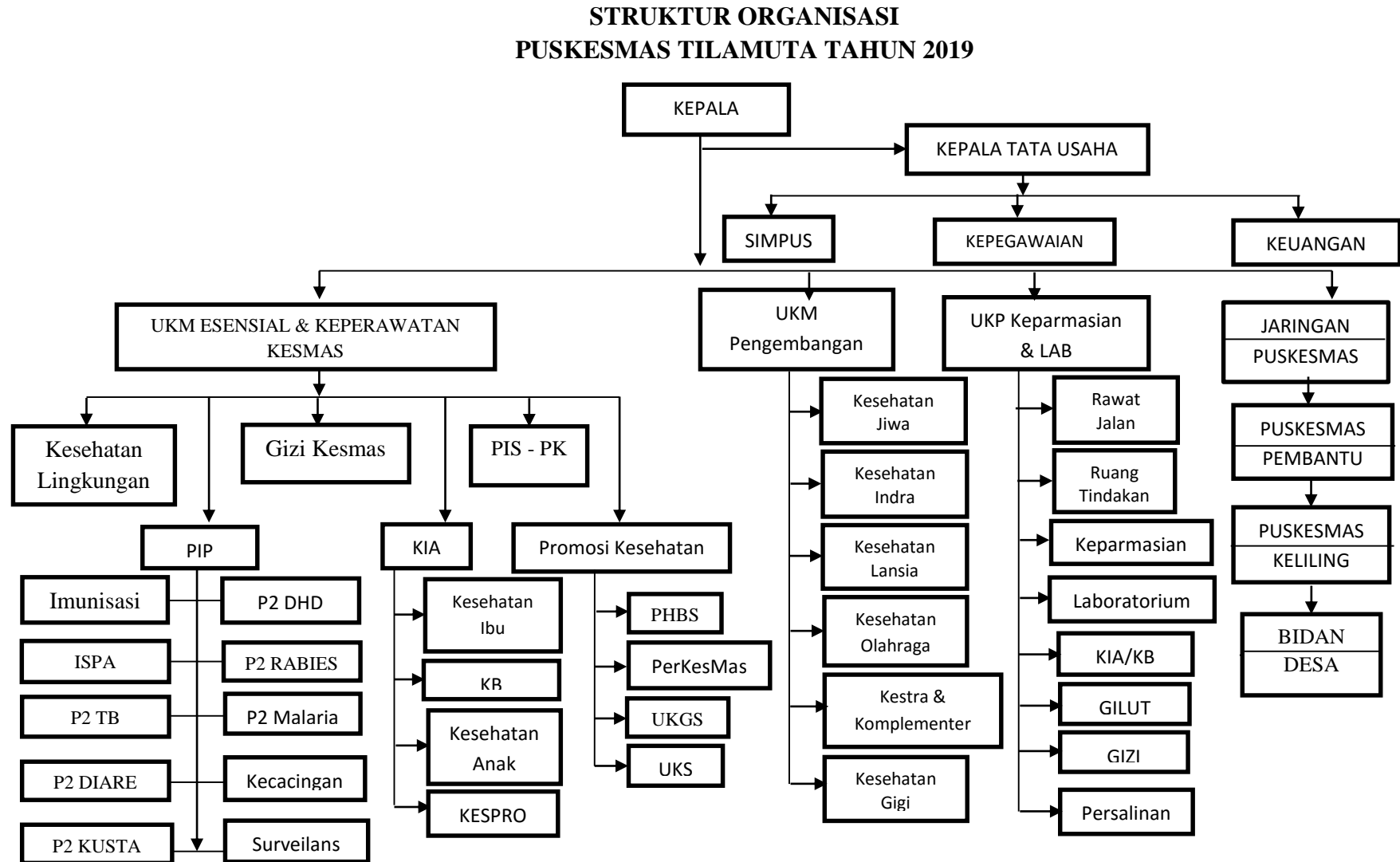
A = Amanah

Melaksanakan tugas dengan penuh amanah / dapat dipertanggungjawabkan.

T = Tanggungjawab dan Taat

Setiap tugas yang dilaksanakan harus dapat dipertanggungjawabkan dan sesuai dengan standar dan aturan yang berlaku.

4.1.2 Struktur Organisasi Puskesmas Tilamuta



Gambar 4.1 Struktur Organisasi

4.2 Hasil Pemodelan

Untuk mendiagnosa suatu penyakit perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang ditimbulkan. Meskipun hanya gejala-gejala yang terlihat langsung maupun yang dirasakan oleh penderita, dan dokter dapat mengambil suatu kesimpulan berupa penyakit yang diderita. Dari analisa penyakit yang dilakukan terdapat macam-macam penyakit gigi dan mulut, gejala, serta solusi pengobatan yang perlu dilakukan. Pemodelan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Metode *Certainty Factor* (CF).

4.2.1 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perhitungan yang dilakukan disaat pengguna telah mengisi daftar gejala dan pertanyaan pada menu pertanyaan. Pada penelitian ini diberikan perhitungan manual dengan menggunakan metode *certainty factor*. Untuk menghitung nilai CF (*certainty factor*) dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut, dipilih dengan nilai kepastian pada setiap gejala. Berikut ini diberikan sampel untuk perhitungan CF.

Tabel 4.2 Gejala dan Nilai CF

No	Gejala	Kode Gejala	Nilai CF
1	Sulit Mengunyah	G01	0,3
2	Pembengkakan atau peradangan pada gusi	G02	0,3
3	Rahang terjadi pembengkakan	G04	0,4
4	Demam	G05	0,2
5	Pembengkakan kenjar getah bening sekitar rahang atau leher	G06	0,4
6	Bau mulut tak sedap	G07	0,2

Selanjutnya cara perhitungan mendapatkan nilai CF terbesar:

1. Nilai CF gejala terkecil adalah 0,2 yaitu gejala G05 dan G07
2. Gejala G05 ada pada penyakit P02 dan gejala G07 ada pada penyakit P08, sehingga perhitungannya seperti berikut ini:

- Penyakit dengan kode penyakit P02

Nilai CF hipotesa untuk P02 = 0,7

$$\text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) = 0,2$$

$$\text{CF}(\text{H},\text{E}) = 0,7$$

$$\text{CF}(\text{H},\text{e}) = \text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) * \text{CF}(\text{H},\text{E})$$

$$= 0,2 * 0,7$$

$$= 0,14$$

- Penyakit dengan kode penyakit P08

Nilai CF hipotesa untuk P08 = 0,3

$$\text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) = 0,2$$

$$\text{CF}(\text{H},\text{E}) = 0,3$$

$$\text{CF}(\text{H},\text{e}) = \text{Min}(\text{CF}(\text{E},\text{e})) * \text{CF}(\text{H},\text{E})$$

$$= 0,2 * 0,3$$

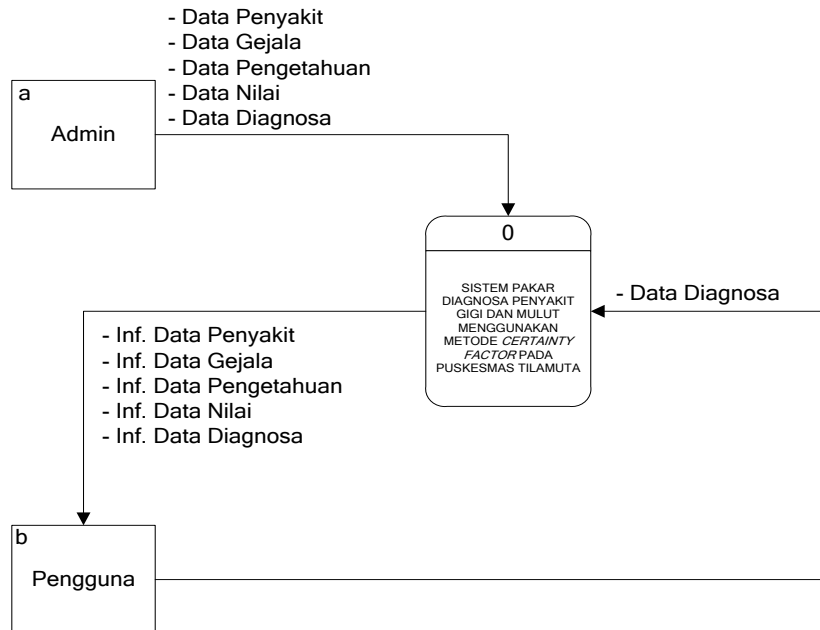
$$= 0,06$$

Untuk kasus perhitungan nilai CF yang telah dilakukan, karena nilai CF gejala terkecil ada pada kedua penyakit maka hasil diambil dari nilai CF yang memiliki hipotesa terbesar dari kedua penyakit yang terdapat pada P02 yaitu 0,14. Dari kasus yang ada berdasarkan gejala dan hasil perhitungan didapatkan kesimpulan bahwa apabila ada gejala Demam maka kemungkinan penyakit yaitu Abses Peripikal.

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

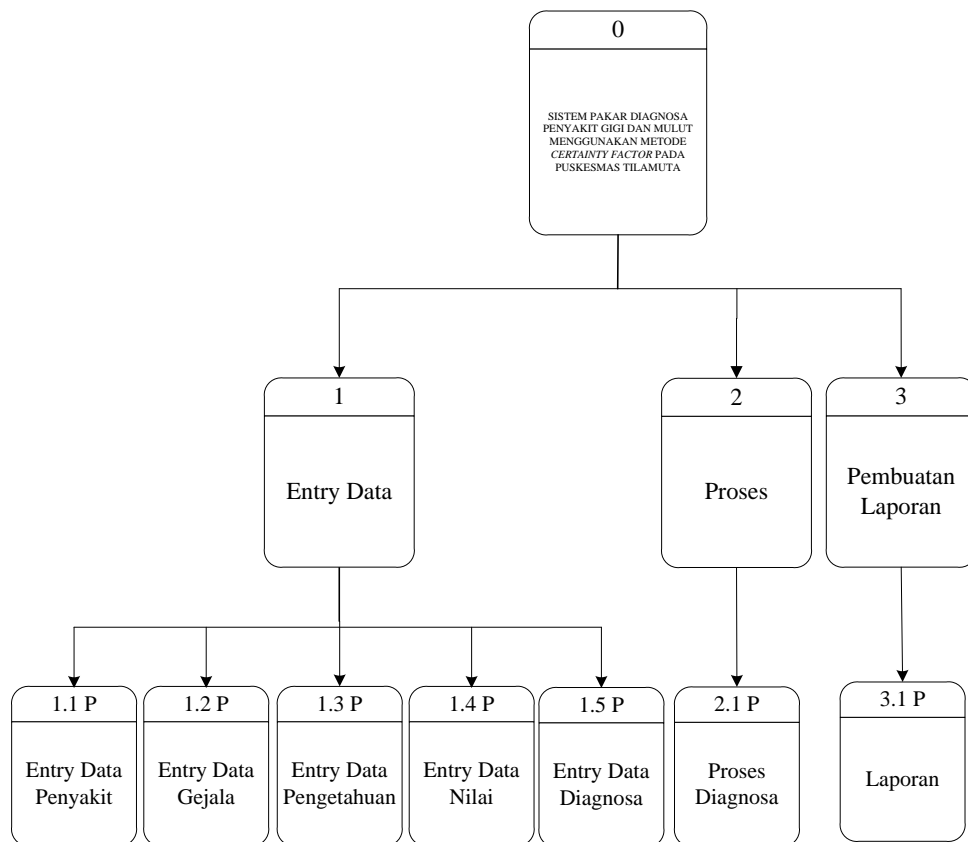
4.3.1 Diagram Konteks

Pada penelitian ini digunakan diagram konteks yang terdiri atas dua entitas, yaitu entitas pengguna dan entitas admin. Entitas pengguna yaitu pasien yang datang ke puskesmas Tilamuta untuk diidentifikasi penyakitnya. Sedangkan entitas admin merupakan petugas atau perawat pada puskesmas Tilamuta yang juga sebagai pemegang hak admin.



Gambar 4.2 Diagram Konteks

4.3.2 Diagram Berjenjang

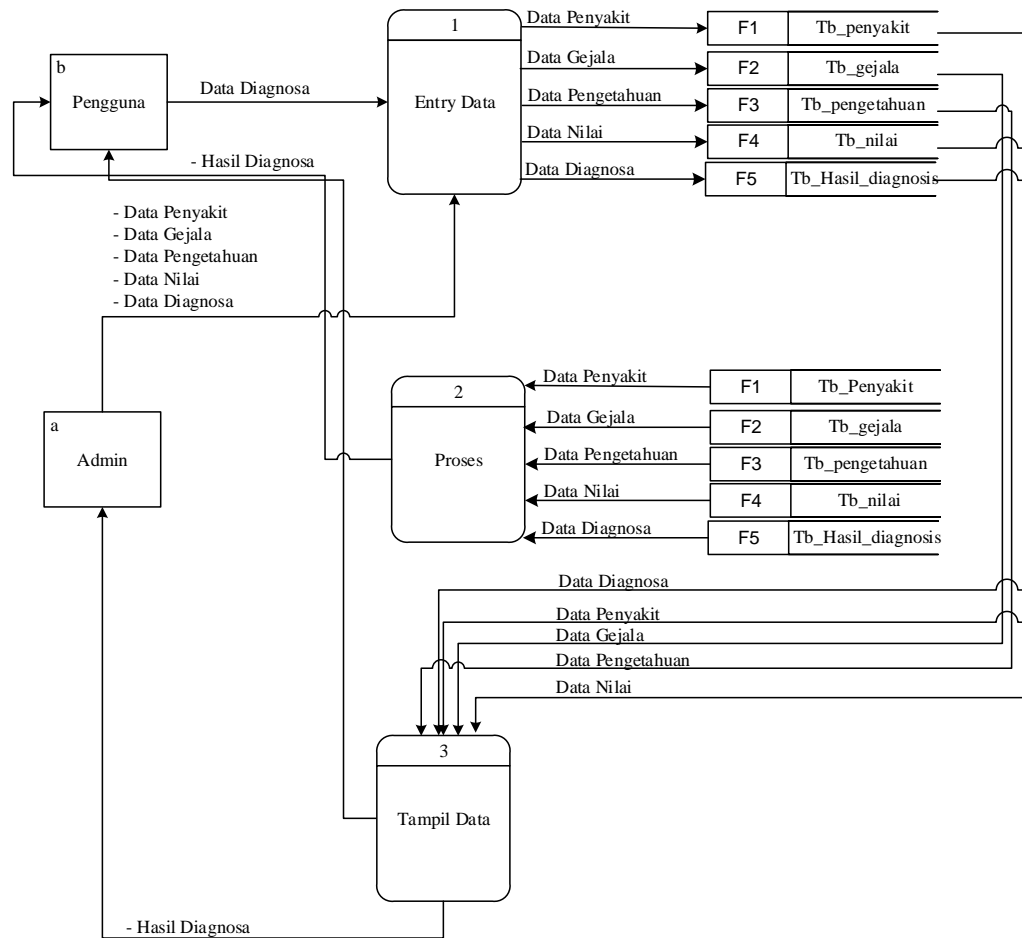


Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan tahapan-tahapan yang ada pada diagram konteks. Pada tahapan-tahapan ini akan digambarkan secara rinci menggunakan Diagram Arus Data (DAD).

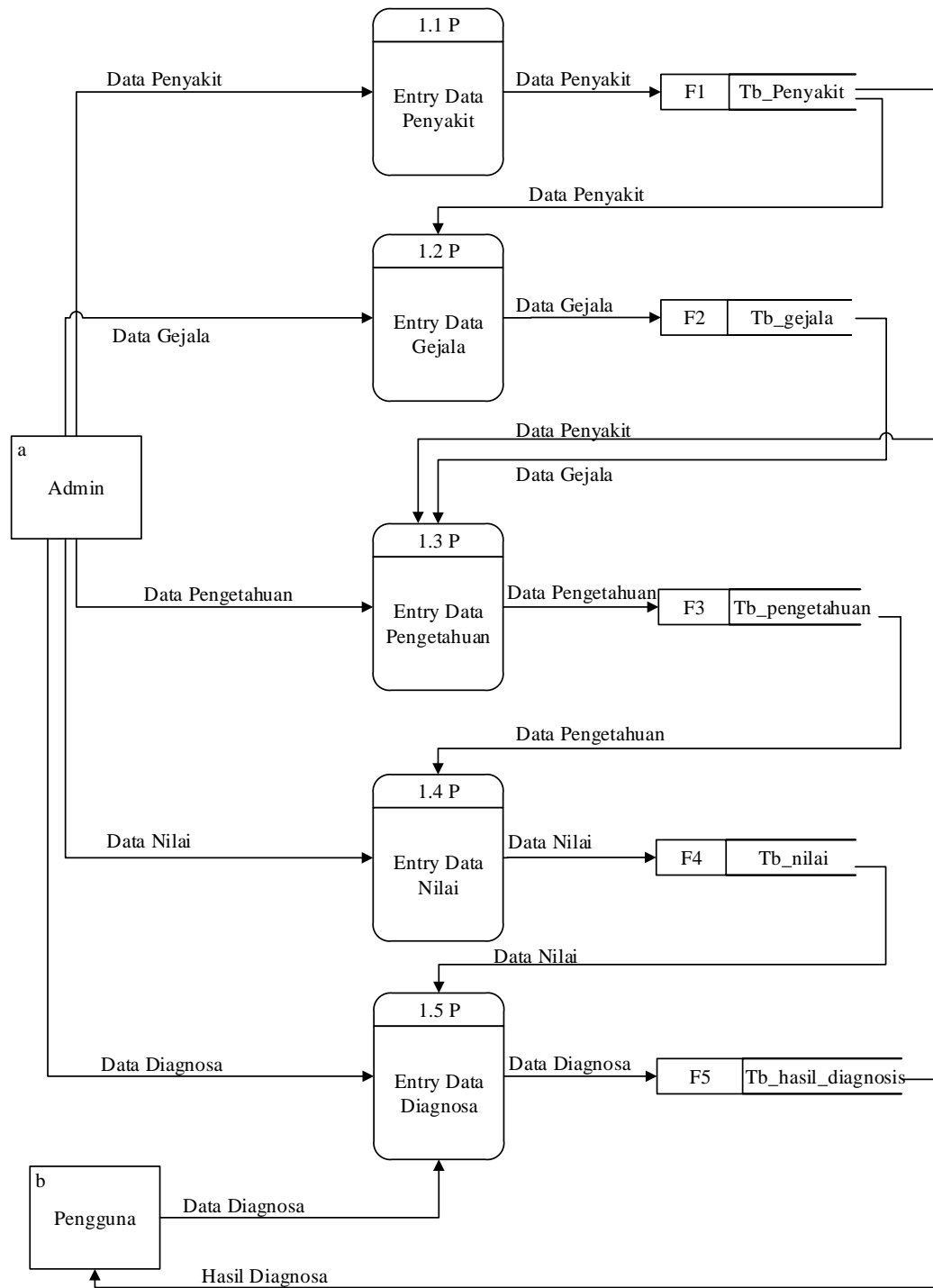
4.3.3 Diagram Arus Data

4.3.3.1 Diagram Arus Data Level 0



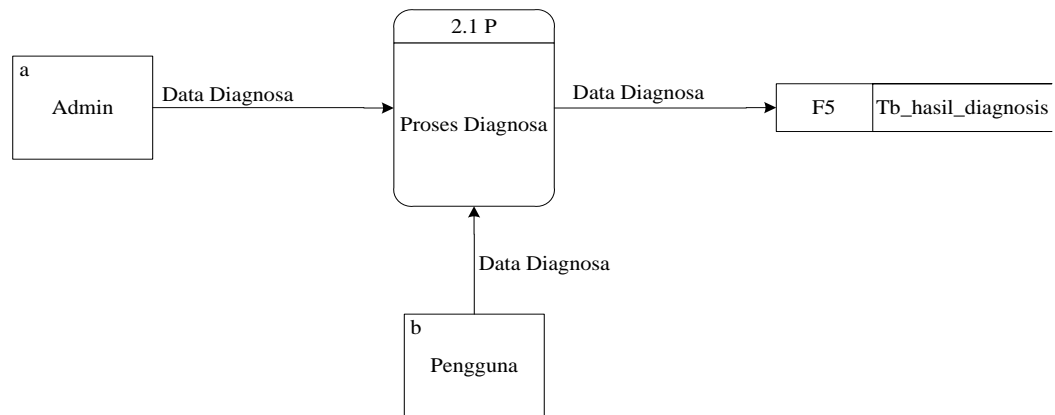
Gambar 4.4 DAD Level 0

4.3.3.2 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1



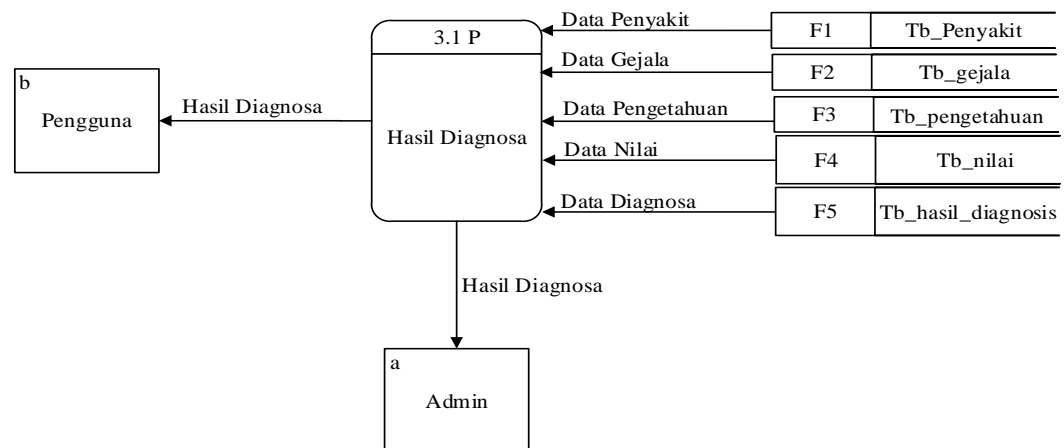
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

4.3.3.3 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2

4.3.3.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3



Gambar 4.7 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 :

4.3.4.1 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

4.3.4.2 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 4.3 Kamus Data Gejala

Kamus Data : Tb_Gejala				
Nama Arus Data : Data Gejala				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F2,F2-3,F2-2,a-1.2P,1.2P-F2,F2-1.3P,F2-3.1P
Penjelasan : Berisi data-data Gejala				
Periode : Setiap ada penambahan data Gejala(non periodik)				
Struktur Data :				
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 4.4 Kamus Data Diagnosa

Kamus Data : Tb_Hasil_Diagnosis

Nama Arus Data : Data Hasil Diagnosa		Bentuk Data :		
Penjelasan : Berisi data-data Hasil Diagnosa		Dokumen		
Periode : Setiap ada penambahan data Hasil Diagnosa(non periodik)		Arus Data:a-1,1-F5,F5-3,F5-2,2-b,3-b,3-a,a-1.5P,1.5P-F5,F5-b,b-1.5P,a-2.1P,2.1P-F5,b-2.1P,F5-3.1P,3.1P-a,3.1P-b		
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	N	11	No id hasil diagnosa
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 4.5 Kamus Data Penyakit

Kamus Data : Tb_penyakit				
Nama Arus Data : Data Penyakit		Bentuk Data :		
Penjelasan : Berisi data-data Penyakit Gigi dan Mulut		Dokumen		
Periode : Setiap ada penambahan data penyakit(non periodik)		Arus Data : a-1,1-F1,F1-3,F1-2,F1-3.1P		
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kd_penyakit	C	4	Kode Penyakit Gigi dan Mulut
2.	Jenis_penyakit	C	60	Jenis Penyakit
3.	Definisi	C	500	Defenisi
4.	Penyebab	C	500	Penyabab
5.	Solusi	C	500	Solusi penanganan

Tabel 4.6 Kamus Data Pengetahuan

Kamus Data : Tb_Pengetahuan		
Nama Arus Data : Data Pengetahuan		Bentuk Data :
Penjelasan : Berisi data-data Pengetahuan		Dokumen

Periode : Setiap ada penambahan data Pengetahuan(non periodik)				Arus Data : a-1,1-F3,F3-3,F3-2,a-1.1P,1.1P-F1,F1-1.2P,F1-b,F3-3.1P
Struktur Data :				
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 4.7 Kamus Data Nilai

Kamus Data : Tb_Nilai				
Nama Arus Data : Data Nilai			Bentuk Data :	
Penjelasan : Berisi data-data Nilai			Dokumen	
Periode : Setiap ada penambahan data Nilai (non periodik)			Arus Data : a-1,1-F4,F4-3,F4-2,a-1.4P,1.4P-F4,F4-1.5P, F4-3.1P	
Struktur Data :				
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 Tilamuta Kabupaten Boalemo

Sistem : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode *Certainty Factor* Pada Puskesmas Tilamuta

Tahap : Perancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.8 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 Tilamuta Kabupaten Boalemo

Sistem : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode *Certainty Factor* Pada Puskesmas Tilamuta

Tahap : Perancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.9 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

1. Interface Design Terinci : Desain Input

The interface is titled 'Header' and contains the following elements:

- Kode Penyakit**: A text input field.
- Jenis Penyakit**: A text input field.
- Definisi**: A text input field with navigation buttons (left arrow, list icon, right arrow) and expand/collapse arrows on the right.
- Penyebab**: A text input field with navigation buttons (left arrow, list icon, right arrow) and expand/collapse arrows on the right.
- Solusi**: A text input field with navigation buttons (left arrow, list icon, right arrow) and expand/collapse arrows on the right.
- Buttons**: 'Kembali' (Back) and 'Simpan' (Save) buttons at the bottom.

Gambar 4.8 Desain Input Data Penyakit

Header

Kode Gejala

Nama Gejala

Gambar 4.9 Desain Input Data Gejala

Header

Penyakit

Gejala

☒ G001 Gusi Bengkak

☒ G002

☒ G003

Gambar 4.10 Desain Input Data Pengetahuan

Header

Penyakit

No	Gejala	MB	MD
1	Demam	0.6	0.4

Gambar 4.11 Desain Input Data Nilai

Header

Nama

Alamat

Gambar 4.12 Desain Input Data Diagnosa

2. Interface Design Terinci : Desain output

HEADER Data Anda

Nama Pasien
Alamat
Jam Diagnosa
Tanggal Diagnosa

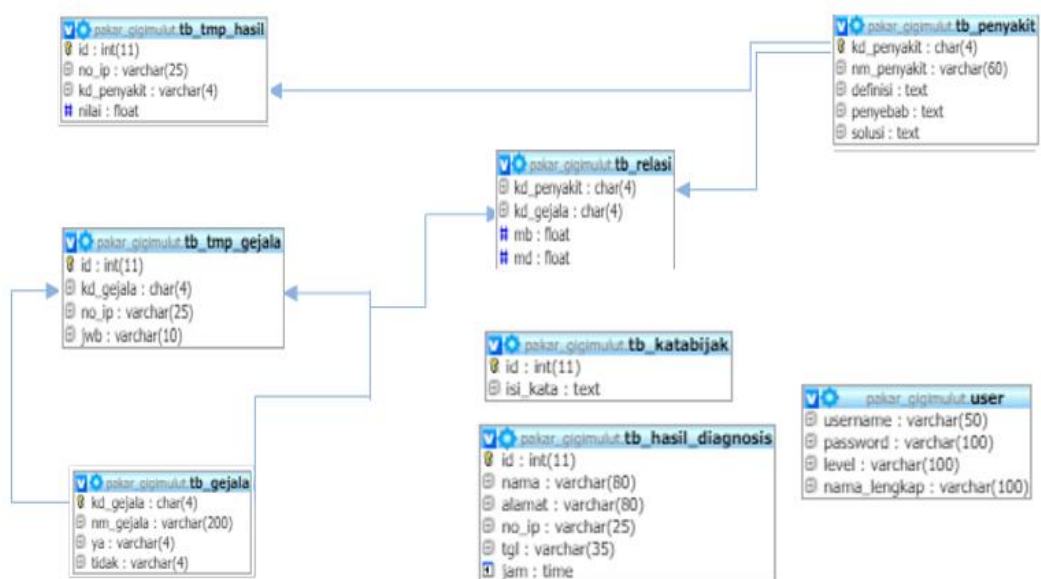
Hasil Diagnosa Penyakit Diare

No	Jenis Penyakit	Nilai CF	Gejala
1	xxxx	xxxx	xxxxxx

Kesimpulan Hasil Diagnosa

Gambar 4.13 Desain Output Data Hasil Diagnosa

4.3.9 Relasi Tabel

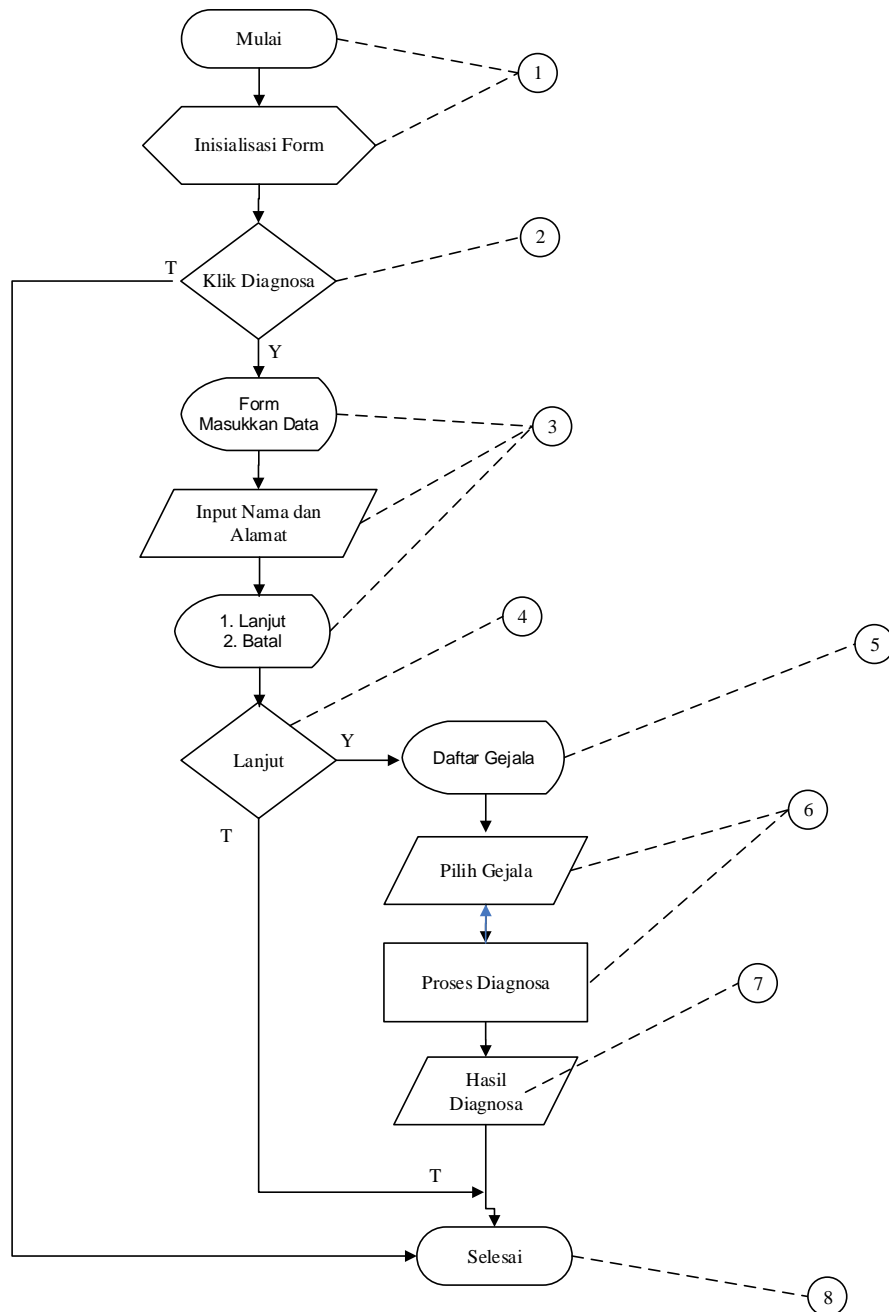


Gambar 4.14 Relasi Tabel

4.4 Hasil Pengujian Sistem

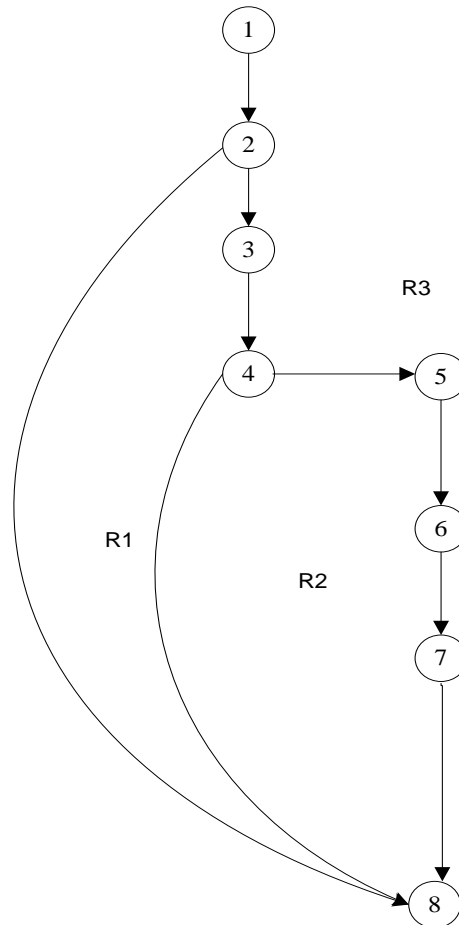
4.4.1 Pengujian White Box

1. Flowchart Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut



Gambar 4.15 Flowchart Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut

2. Flowgraph Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut



Gambar 4.16 Flowgraph Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

Region(R) = 3

Node(N) = 8

Edge(E) = 9

Predicate Node(P) = 3

$V(G) = E - N + 2$

$= 9 - 8 + 2$

$= 3$

$V(G) = P + 1$

$= 2 + 1$

$= 3$

Basis Path :

Tabel 4.10 Basis Path Diagnosa penyakit Gigi dan Mulut

No	Path	Input	Output	Ket.
1.	1-2-3-4-8	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Inisialisasi Form - Diagnosa - Input Nama dan Alamat - Jika Lanjut - Batal - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Form Masukkan Data 	OK
2.	1-2-8	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Inisialisasi Form - Diagnosa - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Form Masukkan Data 	OK
3.	1-2-3-4-5-6-7-8	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Inisialisasi Form - Diagnosa - Input Nama dan Alamat - Jika Lanjut - Lanjut - Pilih Gejala - Proses - Batal - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Form Masukkan Data - Tampil daftar gejala Penyakit Gigi dan Mulut 	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 4.11 Tabel 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

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
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 Gigi dan Mulut	Tampil daftar penyakit Gigi dan Mulut	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 Gigi dan Mulut	Tampil daftar gejala penyakit	Sesuai
Klik Tambah Data Gejala penyakit	Menampilkan form penginputan data gejala penyakit Gigi dan Mulut	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 pengoahan relasi	Data tersimpan, tampil pengolahan data relasi	Sesuai
Klik menu Nilai	Menampilkan data nilai mb & md	Tampil Data Nilai MB dan MD	Sesuai
Input nilai MB & MD, klik Simpan	Menguji validasi proses	Data tersimpan, tampil data nilai MB dan MD	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
	penyimpanan data nilai		
Klik menu diagnose	Menampilkan form penginputan data diri	Tampil Form Masukkan Data	Sesuai
Input data diri, klik tombol Lanjut	Menguji validasi proses diagnosa	Tampil daftar gejala yang akan dipilih	Sesuai
Pilih gejala, klik Proses Diagnosa	Menguji validasi proses diagnosa	Tampil data hasil diagnosa penyakit Gigi dan Mulut	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).

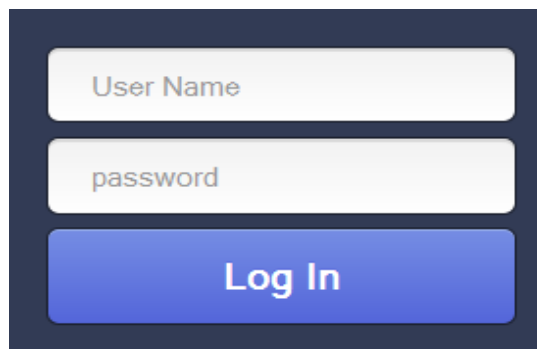
5.2 Pembahasan Sistem

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_gigimulut

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.

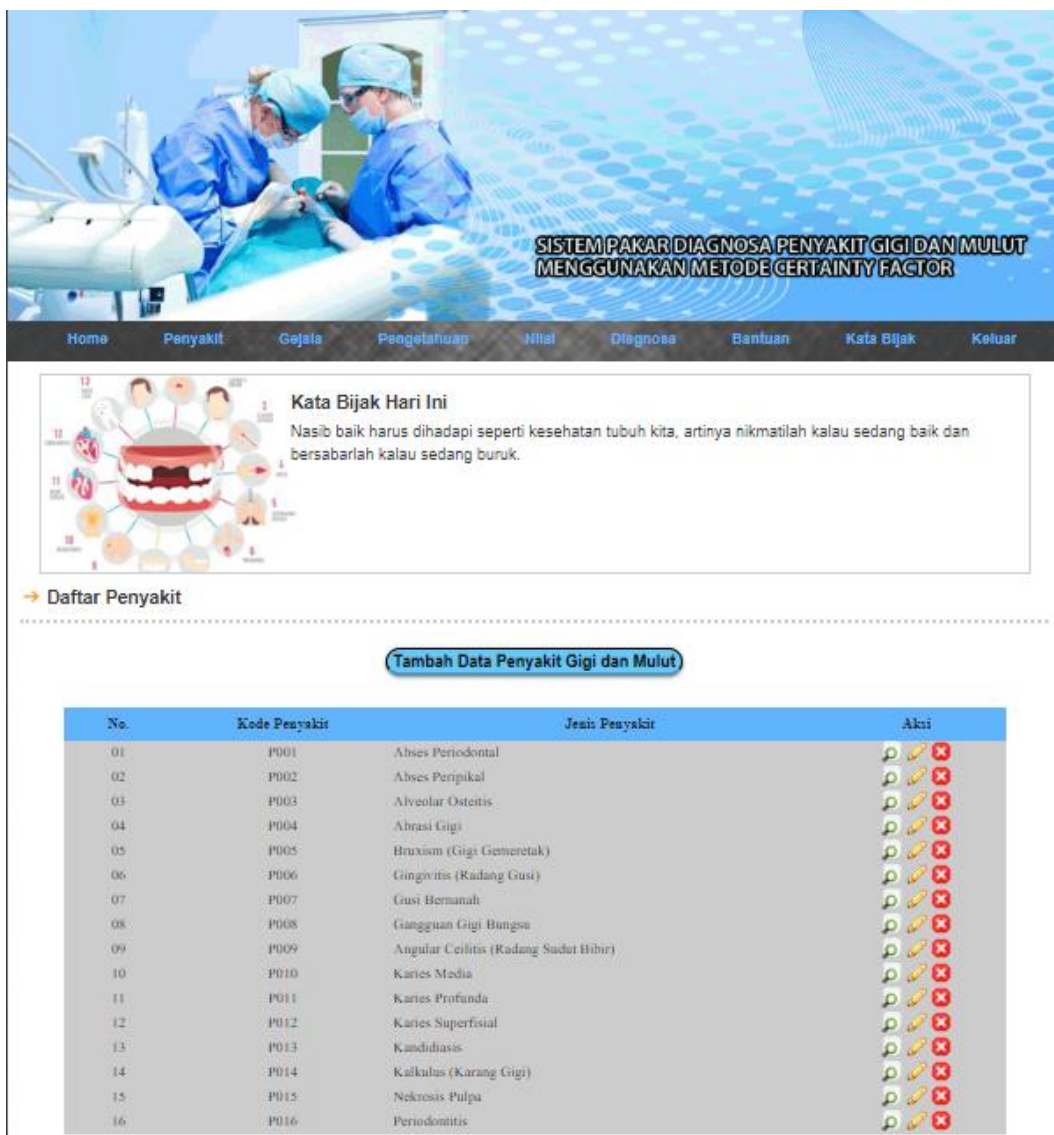
5.2.3 Tampilan Home Admin



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










































SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengelutuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
Nasib baik harus dihadapi seperti kesehatan tubuh kita, artinya nikmatilah kalau sedang baik dan bersabarlah kalau sedang buruk.

→ Daftar Penyakit

Tambah Data Penyakit Gigi dan Mulut

No.	Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Aksi
01	P001	Abses Periodontal	  
02	P002	Abses Peripikal	  
03	P003	Alveolar Osteitis	  
04	P004	Abrasi Gigi	  
05	P005	Bruxism (Gigi Gemeretak)	  
06	P006	Gingivitis (Radang Gusi)	  
07	P007	Gusi Bermanah	  
08	P008	Gangguan Gigi Bungsu	  
09	P009	Angular Celitis (Radang Sudut Bibir)	  
10	P010	Karies Media	  
11	P011	Karies Profunda	  
12	P012	Karies Superfisial	  
13	P013	Kandidiasis	  
14	P014	Kalkulus (Karang Gigi)	  
15	P015	Nekrosis Pulpa	  
16	P016	Periodontitis	  

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

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Hilal Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
Seorang dokter menyembuhkan, dan alam yang menciptakan kesehatan.

→ Input Data Penyakit

Kode Penyakit : P017

Jenis Penyakit :

Definisi :

Penyebab :

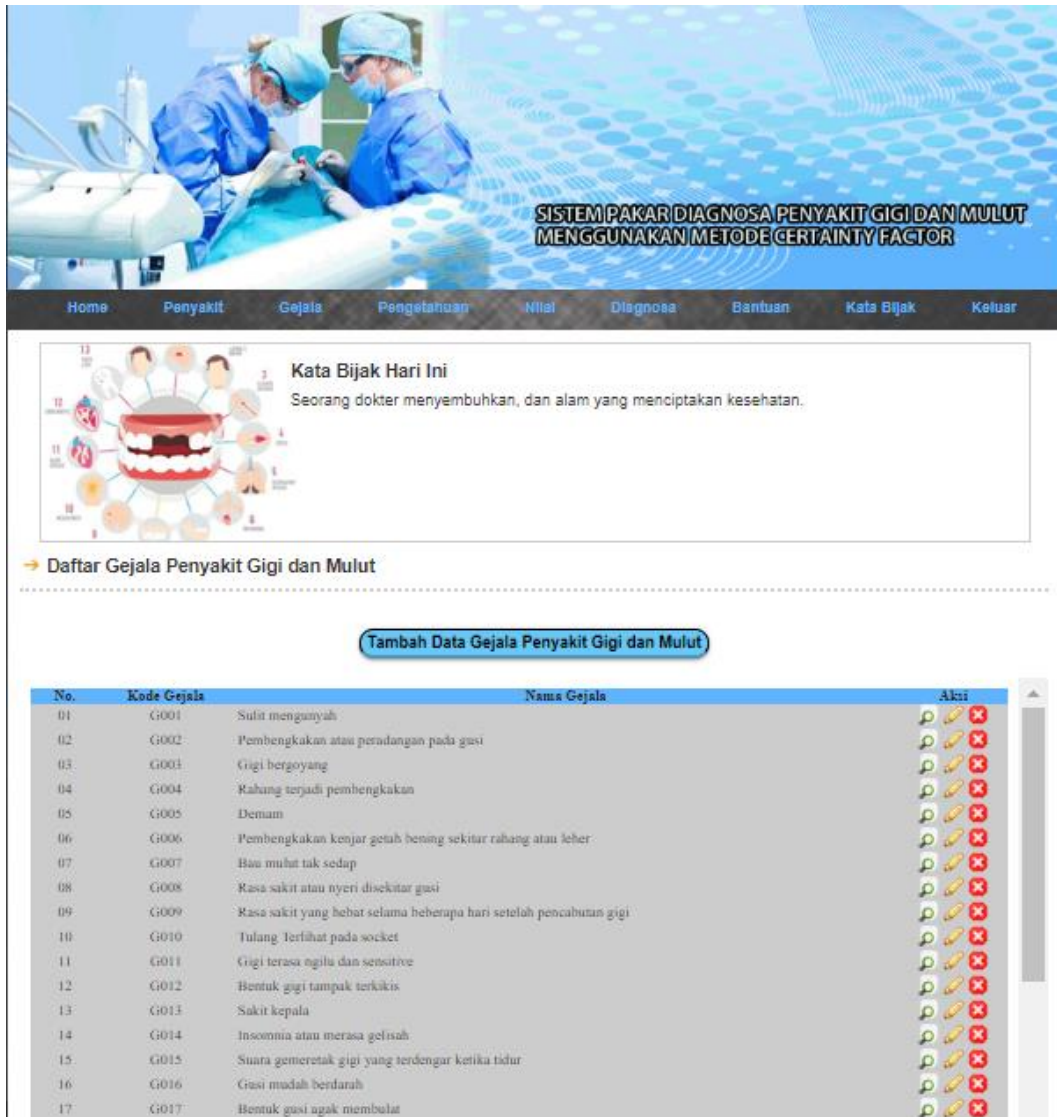
Solusi :

<< Kembali Simpan

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



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
Seorang dokter menyembuhkan, dan alam yang menciptakan kesehatan.

→ Daftar Gejala Penyakit Gigi dan Mulut

Tambah Data Gejala Penyakit Gigi dan Mulut

No.	Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
01	G001	Sulit mengunyah	
02	G002	Pembengkakan atau peradangan pada gusi	
03	G003	Gigi bergoyang	
04	G004	Rahang terjadi pembengkakan	
05	G005	Demam	
06	G006	Pembengkakan kenjar getah bening sekitar rahang atau leher	
07	G007	Bau mulut tak sedap	
08	G008	Rasa sakit atau nyeri disekitar gusi	
09	G009	Rasa sakit yang hebat selama beberapa hari setelah pencabutan gigi	
10	G010	Tulang Terlihat pada socket	
11	G011	Gigi terasa ngilu dan sensitive	
12	G012	Bentuk gigi tampak terkakis	
13	G013	Sakit kepala	
14	G014	Insomnia atau merasa gelisah	
15	G015	Suara gemeretak gigi yang terdengar ketika tidur	
16	G016	Gusi mudah berdarah	
17	G017	Bentuk gusi agak membulat	

Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Gejala

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data gejala penyakit Gigi dan Mulut, data gejala penyakit Gigi dan Mulut 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



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
Harta sejati adalah kesehatan, bukan emas dan perak.

➔ **Input Data Gejala Penyakit Gigi dan Mulut**

Kode Gejala : G038
Nama Gejala :

<< Kembali Simpan

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



**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT
MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosis Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
Berikan seorang manusia kesehatan dan kemampuan untuk mengarahkan hidup dan ia tidak akan pernah berhenti untuk mempermasalahkannya apakah ia bahagia atau tidak.

→ Pengolahan Data Relasi

Jenis Penyakit : [P001] Abses Periodontal ▼

Daftar Gejala

- ☒ [G001] Sulit mengunyah
- ☒ [G002] Pembengkakan atau peradangan pada gusi
- ☒ [G003] Gigi bergoyang
- ☐ [G004] Rahang terjadi pembengkakan
- ☐ [G005] Demam
- ☐ [G006] Pembengkakan kelenjar getah bening sekitar rahang atau leher
- ☐ [G007] Bau mulut tak sedap
- ☐ [G008] Rasa sakit atau nyeri disekitar gusi
- ☐ [G009] Rasa sakit yang hebat selama beberapa hari setelah pencabutan gigi
- ☐ [G010] Tulang Terlihat pada socket

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

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
 Ilmu terbagi dua : Ilmu kesehatan dan ilmu agama. Yang dimaksud dengan ilmu agama disini adalah ilmu fiqh, sementara ilmu kesehatan adalah ilmu kedokteran.

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

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

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

Jenis Penyakit : [P014] Kalkulus (Karang Gigi)		Nilai kepastian (MB) Cff(x)	Nilai ketidakpastian (MD) Cff(y)
NO.	Nama Gejala		
1	[G007] Bau mulut tak sedap	0.7	0.3
2	[G016] Gusi mudah berdarah	0.7	0.3
3	[G032] Terdapat endapan plak	0.7	0.3
4	[G033] Terdapat karang gigi	0.7	0.3

Simpan Batal

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor @copy 2020, Designed by: Yurni Ndato

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



Kata Bijak Hari Ini

Seorang dokter menyembuhkan, dan alam yang menciptakan kesehatan.

→ **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
[P010] Karies Media

NO.	Nama Gejala	Nilai kepastian (MB) Cf(x)	Nilai ketidakpastian (MD) Cf(y)
1	[G011] Gigi terasa ngilu dan sensitive	0.7	0.3
2	[G025] Dentin terlihat	0.7	0.3
3	[G026] Gigi berlubang	0.7	0.3

Simpan
Batal

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor @copy 2020, Designed by: Yurni Ndalo

Gambar 5.9 Tampilan Halaman Ubah Nilai

Halaman ini digunakan untuk mengubah data nilai kepastian (MB) dan nilai ketidakpastian (MD) dari jenis penyakit Gigi dan Mulut. 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



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
 Berikan seorang manusia kesehatan dan kemampuan untuk mengarahkan hidup dan ia tidak akan pernah berhenti untuk mempermasalahakan apakah ia bahagia atau tidak.

➔ **Masukkan Data**


Nama : Sukmawati
 Alamat : Jl. Ahmad Yamin

<< Batal Lanjut >>

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 Gigi dan Mulut



Kata Bijak Hari Ini

Seorang dokter menyembuhkan, dan alam yang menciptakan kesehatan.

→ Silahkan Pilih Gejala !!!

Daftar Gejala

- ☒ [G001] Sulit mengunyah
- ☐ [G002] Pembengkakan atau peradangan pada gusi
- ☒ [G003] Gigi bergoyang
- ☐ [G004] Rahang terjadi pembengkakan
- ☒ [G005] Demam
- ☐ [G006] Pembengkakan kenjar getah bening sekitar rahang atau leher
- ☐ [G007] Bau mulut tak sedap
- ☐ [G008] Rasa sakit atau nyeri disekitar gusi
- ☒ [G009] Rasa sakit yang hebat selama beberapa hari setelah pencabutan gigi
- ☐ [G010] Tulang Terlihat pada socket
- ☐ [G011] Gigi terasa ngilu dan sensitive
- ☐ [G012] Bentuk gigi tampak terkikis
- ☒ [G013] Sakit kepala
- ☐ [G014] Insomnia atau merasa gelisah
- ☐ [G015] Suara gemeretak gigi yang terdengar ketika tidur
- ☐ [G016] Gusi mudah berdarah
- ☐ [G017] Bentuk gusi agak membulat
- ☐ [G018] Konsistensi gusi menjadi lunak
- ☐ [G019] Gusi atau gigi bernanah
- ☐ [G020] Gigi terasa sakit atau berdenyut
- ☐ [G021] Kemerahan pada sudut-sudut mulut
- ☐ [G022] Sudut mulut terasa nyeri
- ☐ [G023] Sudut mulut bersisik
- ☐ [G024] Ulkus (luka pada sudut mulut)
- ☐ [G025] Dentin terlihat
- ☐ [G026] Gigi berlubang
- ☐ [G027] Pulpa terinfeksi / radang pada pulpa
- ☐ [G028] Sakit berdenyut tanpa rangsangan
- ☐ [G029] Bintik putih pada gigi
- ☐ [G030] Bercak putih pada lidah
- ☐ [G031] Bercak putih pada rongga mulut
- ☐ [G032] Terdapat endapan plak
- ☐ [G033] Terdapat karang gigi
- ☐ [G034] Pembusukan gigi
- ☐ [G035] Pulpa mati rasa
- ☐ [G036] Ruang pulpa terbuka
- ☐ [G037] Gusi berwarna merah

Batal
Proses Diagnosa >>

Gambar 5.11 Tampilan Halaman Pertanyaan Gejala

Halaman ini digunakan untuk melakukan diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut. 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 Gigi dan Mulut

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

→ Daftar Hasil diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut

→ Data Pasien

Nama : Sukmawati
 Alamat : Jl. Ahmad Yamin
 Jam Diagnosa : 06:22:18
 Tanggal Diagnosa : Sabtu, 4 April 2020

→ HASIL DIAGNOSA PENYAKIT

NO.	Jenis Penyakit	Nilai CF	Gejala
01	[P001] Abses Periodontal	40.00 %	1 . Sulit mengunyah 2 . Gigi bergoyang
02	[P002] Abses Peripikal	40.00 %	1 . Sulit mengunyah 2 . Demam
03	[P003] Alveolar Osteitis	40.00 %	1 . Rasa sakit yang hebat selama beberapa hari setelah pencabutan gigi
04	[P005] Bruxism (Gigi Gemeretak)	40.00 %	1 . Sakit kepala
05	[P007] Gusi Bermanah	40.00 %	1 . Demam
06	[P008] Gangguan Gigi Bungsu	40.00 %	1 . Sulit mengunyah

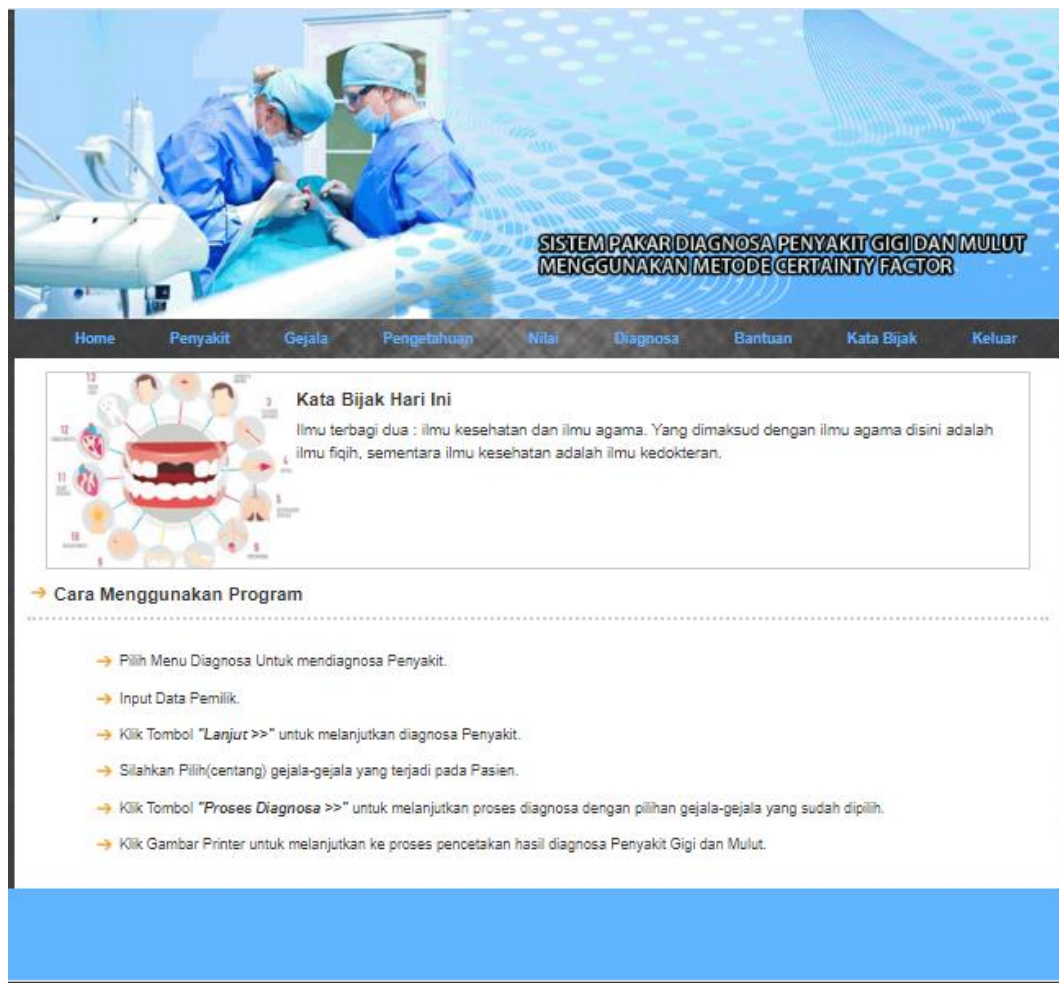
Kesimpulan hasil diagnosa adalah **Abses Periodontal** dengan nilai kepastian **40.00%** berdasarkan jumlah Gejala yang di diagnosa
 Penyebab : infeksi bakteri pada jaringan Periodontal
 Solusi : Solusi untuk penyakit Abses Periodontal yaitu dengan terapi antibiotik.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor @copy 2020, Designed by: Yumi Ndalo

Gambar 5.12 Tampilan View Hasil Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut

Halaman ini digunakan untuk melihat data hasil diagnosa penyakit Gigi dan Mulut 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 Gigi dan Mulut.

5.2.15 Tampilan Halaman View Kata Bijak

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini
Harta sejati adalah kesehatan, bukan emas dan perak.

Daftar Kata Bijak

Tambah Data Kata Bijak

No.	Isi Kata Bijak	Aksi
01	Harta sejati adalah kesehatan, bukan emas dan perak.	Tampil Edit Hapus
02	Tidak sepatutnya seseorang merasa aman tentang dua hal: kesehatan dan kekayaan.	Tampil Edit Hapus
03	Seorang dokter menyembuhkan, dan alam yang menciptakan kesehatan.	Tampil Edit Hapus
04	Nasib baik harus dihadapi seperti kesehatan tubuh kita, artinya nikmatilah kalau sedang baik dan bersabarlah kalau sedang buruk.	Tampil Edit Hapus
05	Ilmu terbagi dua: ilmu kesehatan dan ilmu agama. Yang dimaksud dengan ilmu agama disini adalah ilmu fiqh, sementara ilmu kesehatan adalah ilmu kedokteran.	Tampil Edit Hapus
06	Yang terbesar dari kebodohan adalah mengorbankan kesehatan untuk jenis lain dari kebahagiaan.	Tampil Edit Hapus
07	Berikan seorang manusia kesehatan dan kemampuan untuk mengarahkan hidup dan ia tidak akan pernah berhenti untuk mempermasalahakan apakah ia bahagia atau tidak.	Tampil Edit Hapus

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



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Home Penyakit Gejala Pengetahuan Nilai Diagnosa Bantuan Kata Bijak Keluar

Kata Bijak Hari Ini

Ilmu terbagi dua : ilmu kesehatan dan ilmu agama. Yang dimaksud dengan ilmu agama disini adalah ilmu fiqih, sementara ilmu kesehatan adalah ilmu kedokteran.

→ Input Data Kata Bijak

Isi Kata :

<< Kembali Simpan

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



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 Tilamuta Kabupaten Boalemo dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Penerapan Metode *Certainty Factor* Untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut dapat direkayasa, sehingga membantu dan memudahkan pasien dalam mendiagnosa penyakit Gigi dan Mulut secara cepat.
2. Dapat diketahui bahwa implementasi Metode *Certainty Factor* Untuk Diagnosa penyakit Gigi dan Mulut yang direkayasa dapat digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit Gigi dan Mulut. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Tesing* dan *Basis Path* yang menghasilkan nilai $V(G) = 3$ CC, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan Aplikasi diagnosa penyakit Gigi dan Mulut yang tepat dan dapat digunakan.

6.2 Saran

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

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. C. Medis, “Data Rekam Medis Puskesmas Tilamuta,” 2019.
- [2] Tuslaela and D. Permadi, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining,” *J. PROSISKO*, vol. 5, no. 1, pp. 17–26, 2018.
- [3] A. Riadi, “Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Pada Rsud Bumi Panua Kabupaten Pohuwato,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 3, p. 309, 2017.
- [4] Nurzaman, D. Destiani, and D. J. Dhamiri, “Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Pada Manusia,” *J. Algoritm. Sekol. Tinggi Teknol. Garut*, vol. 09, no. 12, pp. 1–8, 2012.
- [5] S. Halim and S. Hansun, “Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis,” *J. Ultim. Comput.*, vol. 7, no. 2, pp. 59–69, 2015.
- [6] 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.
- [7] A. M. Puspitasari, D. E. Ratnawati, and A. W. Widodo, “Klasifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 802–810, 2018.
- [8] R. Rosnelly, *Sistem Pakar Konsep dan Teori*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- [9] M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset, 2006.
- [10] Kusrini, *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2008.
- [11] Kusrini, *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi, 2008.
- [12] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [13] H. Jamaludin, “Aplikasi Metode Certainty Factor Pada Pengembangan Sistem Pengklasifikasi Anak Berkebutuhan Khusus,” *Sist. Inf. Bisnis*, vol. 03, pp. 132–143, 2013.

- [14] 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.
- [15] Jogyianto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [16] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku 1)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2002.

RIWAYAT HIDUP

YURNI NDATE



Lahir di Pangi, Kec. Dulupi, Kab. Boalemo, Prov. Gorontalo, pada tanggal 15 Juli 1996. Beragama Islam, anak ketiga dari pasangan Bapak Jumar K. Ntato dan Hadija Labuaya.

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Dasar

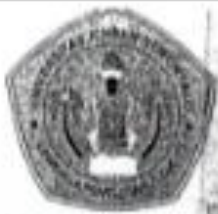
- Sekolah Dasar (SD) : Sekolah Dasar Negeri 03 Pangi Kec. Dulupi Kab. Boalemo Pada Tahun 2009. Status Tamat Berijazah

2. Pendidikan Menengah

- SMP : Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Dulupi, Kab. Boalemo, Pada Tahun 2012. Status Tamat Berijazah.
- SMA : Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tilamuta ,Kab. Boalemo, Pada Tahun 2015. 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 ICHSAN GORONTALO

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo

Telp: (0435) 8724466, 829975, Fax: (0435) 829976; E-mail: lembagapencelitian@ichsan.ac.id

Nomor : 1056 /PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2019

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.

Kepala Puskesmas Tilamuta

di.-

Tilamuta

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

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

Nama Peneliti : Yurni Ndato

NIM : T3116184

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : Puskesmas Tilamuta

Judul Penelitian : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut
Menggunakan Metode Certainty Factor

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 02 September 2019

Ketua,

Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM
NIDN 0929117202



**PEMERINTAH KABUPATEN BOALEMO
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS TILAMUTA**

Jln. Abas Machmoed No. 239 Email: puskesmastilamuta@yahoo.co.id



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 853/ 539 / PKM-TIL / IV / 2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sarwin Kaida
Jabatan : Kepala Puskesmas
Instansi : Puskesmas Tilamuta
Alamat : Jln. Abas Machmoed No. 239, Desa Limbato, Kec. Tilamuta Kab. Boalemo

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Yurni Ndato**
NIM : T3116184
Alamat : Desa Tanah Putih Kec. Dulupi Kab. Boalemo
Fakultas/Prodi : Ilmu Komputer/Teknik Informatika
Universitas : Universitas Ichsan Gorontalo

Bahwa benar-benar telah selesai melakukan penelitian untuk memperoleh data dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul ***"Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor pada Puskesmas Tilamuta"***, terhitung mulai tanggal 17 Desember 2019 s/d 17 Februari 2020.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya

Tilamuta, 02 April 2020

**Mengetahui,
Kepala Puskesmas Tilamuta**



Sarwin Kaida

NIP. 19700919 199103 2 006



**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. 0049/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 : YURNI NDATE
NIM : T3116184
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA PUSKESMAS TILAMUTA

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 32%, 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 diujikan.

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

LAMPIRAN : LISTING PROGRAM

```

<?php
    session_start();
    $no_ip = $_SERVER['REMOTE_ADDR'];
    unset($_SESSION['SESS_USERNAME']);
?>
<?php
    include "config/tanggal.php";
    include "config/otomasi.php";
    include "menu.php";
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title><?php echo judul();?></title>
<link href="style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<script language="javascript">
    function getkey(e){
        if (window.event)
            return window.event.keyCode;
        else if (e)
            return e.which;
        else
            return null;
    }
    function goodchars(e, goods, field){
        var key, keychar;
        key = getkey(e);
        if (key == null) return true;

        keychar = String.fromCharCode(key);
        keychar = keychar.toLowerCase();
        goods = goods.toLowerCase();

        // check goodkeys
        if (goods.indexOf(keychar) != -1)
            return true;
        // control keys
        if ( key==null || key==0 || key==8 || key==9 || key==27 )
            return true;
        if (key == 13) {
            var i;
            for (i = 0; i < field.form.elements.length; i++)

```

```

        if (field == field.form.elements[i])
break;
        i = (i + 1) % field.form.elements.length;
        field.form.elements[i].focus();
        return false;
    };
    // else return false
    return false;
}
</script>
<script language="JavaScript">
var gAutoPrint = true; // Tells whether to automatically call the print function

function printSpecial(){
    if (document.getElementById != null){
        var html = '<HTML>\n<HEAD>\n';

        if (document.getElementsByTagName != null){
            var headTags =
document.getElementsByTagName("head");
            if (headTags.length > 0)
                html += headTags[0].innerHTML;
        }

        html += '\n</HE>\n<BODY>\n';

        var printReadyElem = document.getElementById("printReady");

        if (printReadyElem != null){
            html += printReadyElem.innerHTML;
        }else{
            alert("Could not find the printReady function");
            return;
        }

        html += '\n</BO>\n</HT>';

        var printWin = window.open("", "printSpecial");
        printWin.document.open();
        printWin.document.write(html);
        printWin.document.close();
        if (gAutoPrint)
            printWin.print();
    }else{
        alert("The print ready feature is only available if you are using an
browser. Please update your browswer.");
    }
}

```

```

    }
}
</script>
</head>

<body>
<div id="header"></div>
<div id="navigation">
<?php echo menu_atas();?>
</div>
<div id="content">

    <?php
        if(isset($_GET['page'])){

            $page=$_GET['page'];

            $halaman="$page.php";

            if(!file_exists($halaman) || empty($page)){
                include "utama.php";
            }else{
                include "$halaman";
            }

        }else{
            include "utama.php";
        }
    ?>

</div>
<div id="footer_top">

</div>
<div id="footer_bottom">
    <div id="footer_bottom-content">Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan
    Mulut Menggunakan Metode Cetainty Factor @copy 2020, Designed by: <a
    href="#"><?php nama_mhs();?></a></div>
</div>
</body>
</html>

<?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]',
                                '$no_ip','$tglsekarang','$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'];?></p><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;&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 ingin melakukan
Diagnosa ?')" 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>";
$stampil=mysql_query("SELECT tb_relati.* FROM tb_tmp_gejala
inner join tb_relati on tb_relati.kd_gejala=tb_tmp_gejala.kd_gejala where
tb_relati.kd_penyakit='$s[kd_penyakit]'");

$no=1;
while ($r=mysql_fetch_array($stampil)){
//echo "<input type='text' name='cf$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]));
}

$no++;

```

```

    }
    $hasil_cf = $hasil_mb-$hasil_md;
    //echo "Nilai Kepastian =
".number_format(($hasil_cf*100),2)." %<br>";
    //echo "<hr>";
    mysql_query("INSERT INTO
tb_tmp_hasil(no_ip,kd_penyakit,nilai
VALUES('$no_ip','$s[kd_penyakit]',$hasil_cf)");
    $i++;
}

echo "<meta http-equiv=\"refresh\" content=\"0;
url=?page=./modul/mod_diagnosa/diagnosa&act=hasil\">";
break;

case "hasil":
    $data = mysql_query("SELECT * FROM tb_hasil_diagnosis
WHERE no_ip='$no_ip'");
    $pas = mysql_fetch_array($data);
    echo "
<div id='judul_page'><h2>Daftar Hasil diagnosa Penyakit Gigi
dan Mulut</h2></div>
<center><a href=\"javascript:void(printSpecial())\"><img
src='images/Printer.png' width='50' height='50'></a></center>
<div id='printReady'>
<br />
<center>
<div id='judul_page'><h2>Data Pasien</h2></div>
<table>
    <tr>
        <td width='150'> Nama </td>
        <td width='5'> : </td>
        <td> $pas[nama] </td>
    </tr>
    <tr>
        <td width='150'> Alamat </td>
        <td width='5'> : </td>
        <td> $pas[alamat] </td>
    </tr>
    <tr>
        <td width='150'> Jam Diagnosa </td>
        <td width='5'> : </td>
        <td> $pas[jam] </td>
    </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='#60b4fe' 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;
                }
            }

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

            if(number_format(($s['nilai']*100),2) <= 50){
                $warna="black";
            }else if (number_format(($s['nilai']*100),2) <= 75){

```

```

        $warna="black";
    }else if (number_format(($s['nilai']*100),2) <= 85){
        $warna="black";
    }else{
        $warna = "black";
    }
    ?>
<tr bgcolor='#CCCCCC' id='anim'>
<?php
        echo "<td rowspan='$xx' width='5'>$g </td>
        <td rowspan='$xx' width='200'>[$s[kd_penyakit]]
$s[nm_penyakit]</td>
        <td rowspan='$xx' width='100'><font
color='$warna'>".number_format(($s['nilai']*100),2)." % </font></td>
        <tr>
        ";
        $stampil=mysql_query("SELECT tb_gejala.* FROM tb_tmp_gejala
inner join tb_relasi on
        tb_relasi.kd_gejala=tb_tmp_gejala.kd_gejala inner
join tb_gejala on
        tb_relasi.kd_gejala=tb_gejala.kd_gejala where
tb_relasi.kd_penyakit='$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
asc");
            $hsl = mysql_fetch_array($q);
            if(number_format(($hsl['nilai']*100),2) <= 50){
                $warna="black";
            }else if (number_format(($hsl['nilai']*100),2) <= 75){
                $warna="black";
            }
        }
    }
    ?>

```

```

        }else if (number_format(($hsl['nilai']*100),2) <= 85){
            $warna="black";
        }else{
            $warna = "black";
        }
        echo "
        <tr>
        <td colspan='4'><font size='3px'>Kesimpulan hasil diagnosa
adalah <font color='$warna'><b>$hsl[nm_penyakit]</b></font> dengan nilai
kepastian <font
color='$warna'><b>".number_format(($hsl['nilai']*100),2)."%</b> berdasarkan
jumlah Gejala yang di diagnosa</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;
    }
?>

```