

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi komputer itu sendiri saat ini sangat berkembang. Komputer semakin sering digunakan dan diandalkan dalam memecahkan berbagai permasalahan, komputer saat ini dapat diprogram untuk melakukan pekerjaan seorang pakar yang ahli dalam bidang tertentu salah satunya ilmu kesehatan [1].

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Sistem pakar adalah satu sistem yang bekerja dari pengetahuan manusia yang diimplementasikan pada komputer untuk menyelesaikan masalah yang biasa dilakukan oleh para ahli [2].

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang di komputer dengan cara meniru proses-proses pemikiran yang digunakan oleh seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan tertentu yang biasanya memerlukan keahlian seorang pakar [3].

Sebagian besar masyarakat pada umumnya seringkali menganggap remeh penyakit gigi, sehingga pada saat pasien di tangani oleh tenaga medis pasien telah mengalami kondisi yang lebih parah dikarenakan minimnya informasi atau fasilitas untuk mengetahui penyakit gigi, serta biaya untuk periksa ke dokter tidaklah murah.

Pada Puskesmas Rambah Hilir I tersebut letaknya strategis dan berperan dalam melayani kesehatan masyarakat. Akan tetapi untuk bagian poli gigi pasien

kesulitan apabila ingin bertemu dengan dokter gigi. Karena ketidakhadiran dokter gigi atau ahli yang bisa menentukan penyakit gigi yang diderita dan mengakibatkan proses penyembuhan menjadi lama. Selain itu posisi yang jauh ikut menentukan lama tidaknya proses penyembuhan tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang ada dibutuhkan suatu sistem komputer yang dapat diakses oleh pasien, yang dapat menggantikan peran pakar apabila tidak hadir. Sistem pakar berbasis web menggunakan bahasa PHP-MySQL mampu memodelkan dalam menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan bantuan sistem pakar ini diharapkan dapat mempercepat proses diagnosa penyakit gigi, dan solusinya.

Dalam penelitian ini dibuat suatu sistem pakar menggunakan pendekatan metode *Certainty Factor*. Metode merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. *Certainty Factor* ini dapat terjadi dengan berbagai kondisi. Kelebihan metode *Certainty Factor* adalah cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit gigi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti memilih judul penelitian yaitu “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode *Certainty Factor*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membantu masyarakat Rambah Hilir Dalam mendiagnosa penyakit gigi ?

2. Bagaimana menerapkan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit gigi ?
3. Bagaimana menghasilkan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi menggunakan metode *Certainty Factor* ?

1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Agar batasan masalah terarah dan menghindari pembahasan menjadi terlalu luas, maka perlu membatasinya. Maka dapat diuraikan batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Objek penelitian pada UPTD Puskesmas Rambah Hilir 1.
2. Penyakit gigi dalam sistem pakar ini hanya membahas penyakit karies gigi, gingivitis, abses gigi, periodontitis, dan pulpitis.
3. Hasil diagnosa penyakit gigi ini diketahui dengan melihat gejala-gejala yang dialami pasien.
4. Menerapkan Sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*, yang dapat memberikan hasil diagnosa penyakit gigi.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian

1. Dapat membantu masyarakat Rambah Hilir dalam mendiagnosa penyakit gigi.
2. Menerapkan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit gigi.
3. Menghasilkan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi menggunakan metode *Certainty Factor*.

1.4.2. Manfaat Penelitian

1. Mempermudah masyarakat dalam mendiagnosa penyakit gigi .

2. Mengetahui implementasi metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit gigi.
3. Mendapatkan wawasan dalam pembentukan perangkat lunak sistem pakar menggunakan *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit gigi.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini di antaranya:

1. Studi pustaka Pada penelitian ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu mengumpulkan bahan-bahan referensi baik dari buku, artikel, jurnal, makalah, maupun situs internet mengenai Sistem pakar serta metode *Certainty Factor*, serta bahan pemrograman untuk pembuatan aplikasinya, dan beberapa referensi lainnya.
2. Studi lapangan dalam metode studi lapangan ini, dilakukan UPTD Puskesmas Rambah Hilir I. Cara-cara yang dilakukan dalam pengumpulan data secara langsung adalah sebagai berikut :
 - a. Observasi
Kegiatan ini dilakukan guna mengumpulkan data dengan cara pengamatan langsung dengan hal-hal yang berkaitan dengan objek yang diteliti.
 - b. Wawancara
Proses wawancara dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak yang terlibat antara lain dokter gigi yang ada pada UPTD Puskesmas Rambah Hilir I.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini peneliti menerapkan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, waktu dan tempat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Landasan teori dalam penelitian untuk menguraikan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam pembuatan Sistem Pakar (*Expert System*) serta Metode *Certainty Factor*.

BAB 3 METODEODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini peneliti menguraikan tentang metodologi yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Web Menggunakan Metode *Certainty Factor* di UPTD Puskesmas Rambah Hilir I.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisis sistem yang lama dan usulan rancangan sistem yang baru digambarkan pada bab ini. Dimulai dari Data Flow Diagram (DFD), *Flowchart*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), metode *Certainty Factor* yang digunakan hingga program keluarannya semua tergambar pada bab ini.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi dan pengujian program merupakan tahap yang harus dilakukan. Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah pengujian yang digunakan yaitu metode *certainty factor* dan implementasi program tersebut.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk penerapan sistem informasi yang dibuat.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) yang artinya adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Secara umum sistem adalah kumpulan dari beberapa bagian tertentu yang saling berhubungan secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Elemen-elemen yang mewakili suatu sistem secara umum adalah masukan (*input*) pengolahan (*processing*) dan keluaran (*output*) [4].

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengertian sistem yaitu merupakan gabungan dari berbagai elemen yang bekerja sama untuk mencapai suatu target atau tujuan [5].

2.2 Pengertian Pakar

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkan untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya [6].

2.3 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan para ahli. Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [7].

2.4 Struktur Sistem Pakar

Adapun definisi struktur sistem pakar dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan kedalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.

Komponen-komponen sistem pakar :

1. Akuisisi Pengetahuan Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya kedalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan). Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di web.

2. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*) basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri Dari dua elemen dasar, yaitu :
 - a. Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
 - b. *Rule* (aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.
3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*) Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengendali, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran.
4. Daerah Kerja (*Blackboard*) Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sering terjadi, sistem pakar membutuhkan *Blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data.
5. Antarmuka Pengguna (*User Interface*) Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Komunikasi ini paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami (*natural language*) dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara sistem pakar dan pengguna.

6. Sistem Penjelasan Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.
7. Sistem Perbaikan Pengetahuan Kemampuan memperbaiki pengetahuan (*Knowledge Refining System*) dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang. Kemampuan evaluasi diri seperti itu diperlukan oleh program agar dapat menganalisis alasan-alasan kesuksesan dan kegagalannya dalam mengambil keputusan.
8. Pengguna (*User*) Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*nonexpert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau penelitian (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada [8].

2.5 Ciri-ciri Sistem Pakar

Beberapa ciri-ciri sistem pakar antara lain :

- a. Memiliki fasilitas informasi yang handal.
- b. Mudah dimodifikasi.
- c. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
- d. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi [1].

2.6 Manfaat dan Kekurangan Sistem Pakar

2.6.1 Manfaat Sistem Pakar

Sistem pakar menjadi populer karena sangat banyak manfaat yang diberikannya, antara lain :

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia.
2. Membuat seseorang yang awam bekerja layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
4. Dapat diandalkan, sebab sistem pakar tidak pernah merasa bosan, kelelahan, ataupun sakit [9].

2.6.2 Kekurangan Sistem Pakar

Selain manfaat, sistem pakar juga memiliki kekurangan. Diantara kekurangan sistem pakar tersebut adalah sebagai berikut :

1. Biaya yang dibutuhkan sangat mahal untuk membuat dan memeliharanya.
2. Sulit dikembangkan, karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar.
3. Tidak selalu bernilai benar [10].

2.7 *Certainty Factor*

Factor Kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor*(CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikn MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB (H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

Keterangan

- CF(H,E) : *Certainty Factor* dari *hipotesis* H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.
- MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap *hipotesis* H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- MD(H,E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap *hipotesis* H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- H : Hipotesa (dugaan) atau asumsi awal terhadap gejala.
- E : *Evidence* atau fakta dan peristiwa yang dialami *User* terhadap gejala.

Bentuk dasar rumus *Certainty Factor*, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan berikut:

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$$

Keterangan :

- CF(H,e) : *Certainty Factor hipotesis* yang dipengaruhi oleh *evidence* e.
- CF(E,e) : *Certainty Factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence*.
- CF(H,E) : *Certainty Factor hipotesis* dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E,e)=1$.

Jika semua *evidence* pada diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(E,e) = CF(H,E).$$

Dalam aplikasinya, $CF(H,E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E,e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya [11].

Langkah-langkah Perhitungan Metode *Certainty Factor* yaitu :

1. Menghitung CF pakar masing-masing gejala dengan rumus :

$$CF[H,E] = MB - MD$$

2. Menghitung *Certainty Factor* untuk kaidah satu(tunggal) premis (gejala).

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E] \quad (1)$$

$$= CF[User] * CF[pakar]$$

3. Mengkombinasikan nilai *Certainty Factor* dari masing-masing gejala dengan persamaan :

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

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

2.8 Puskesmas

Puskesmas adalah suatu kesatuan organisasi kesehatan fungsional yang merupakan pusat pengembangan kesehatan masyarakat yang juga membantu peran serta menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat diwilayah kerjanya dalam bentuk kegiatan pokok [12].

2.9 Diagnosa

Diagnosa merupakan penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejalanya. Didalam konsep diagnosa telah tercakup pula konsep prognosisnya, dalam proses diagnosa bukan hanya sekedar mengidentifikasi jenis dan karakteristiknya, serta latar belakang dari suatu kelemahan penyakit tertentu

melainkan mengimplikasikan suatu upaya untuk meramalkan kemungkinan dan menyarankan tindakan pemecahannya [13].

2.10 Gigi

Gigi adalah organ tubuh yang sangat penting dalam proses mengunyah makanan dapat membantu kelancaran berbicara serta juga untuk estetika. Oleh karena itu sangat penting menjaga kesehatan gigi [14].

Bagian gigi dari gigi yakni mahkota gigi dan akar gigi yang mempunyai banyak fungsi. Macam-macam bentuk gigi beserta fungsinya antara lain:

- a. Gigi seri yang berfungsi untuk memotong makanan yang akan masuk mulut.
- b. Gigi taring mempunyai fungsi mencabik-cabik makanan sesudah dipotong.
- c. Gigi geraham mempunyai fungsi menggiling dan menghaluskan makanan [15].

2.11 Penyakit Gigi dan Gejala

Gigi merupakan bagian tubuh kita yang sangat vital dan gigi yang menghancurkan makanan. Oleh sebab itu kesehatan dan kebersihan gigi sangatlah penting. Beberapa Macam jenis penyakit gigi yaitu :

1. Karies Gigi

Karies gigi nama lain dari penyakit ini adalah dental caries Karies gigi merupakan penyakit gigi yang terjadi pada kerusakan jaringan gigi hingga membentuk lubang [15].

Karies gigi adalah kerusakan gigi yang ditandai dengan rusak email dan dentin yang progresif yang disebabkan keaktifan metabolisme bakteri. Pada tahap awal sampai karies lanjut gigi masih vital, karies gigi dapat meningkatkan kadar

VSC yang disebabkan karena adanya pembusukan sisa makanan oleh bakteri didalam karies sehingga akan menimbulkan halitosis [16].

Pada tahap karies lanjut atau karies sudah mencapai pulpa bila tidak dilakukan perawatan maka dapat menimbulkan peradangan pada jaringan pulpa. Jaringan Pulpa yang meradang bila tidak dirawat lama kelamaan akan menyebabkan kematian dan membusuk. Pembusukan jaringan pulpa gigi yang mati atau gangraen akan menimbulkan bau yang khas yang dihasilkan oleh gas gangraen yang terdapat didalam gigi tersebut [16].

2. Gingivitis

Gingivitis merupakan penyakit radang gusi yang mengalami pembengkakan pada mulut sebab kurang terjaganya kebersihan mulut sehingga menyebabkan adanya karang-karang gigi atau plak yang menumpuk dan berbatasan dengan tepi gusi [15].

Gingivitis biasanya disebabkan oleh kondisi lokal maupun sistemik. Kondisi lokal meliputi hygiene mulut yang buruk impaksi makanan, dan iritasi lokal. Kondisi sitemik dipengaruhi oleh perubahan hormonal. Proses gingivitis biasanya diawali dengan adanya perubahan gingival yang ditandai adanya perubahan warna, bentuk, ukuran, konsentrasi dan karakteristik permukaan gingival [16].

3. Abses Gigi

Abses gigi merupakan penumpukan pus atau nanah pada bagian gusi atau gigi yang berlubang. Biasanya infeksi abses gigi disebabkan oleh penyakit periodontal ataupun infeksi dari bakteri. Abses gigi merupakan Infeksi rongga mulut yang paling sering membutuhkan penanganan [17].

4. Periodontitis

Periodontitis (infeksi gusi) Periodontitis merupakan inflamasi jaringan dan infeksi yang terjadi pada gingiva (gingivitis) yang tidak dirawat dan menyebar ke ligamen dan tulang alveolar penyangga gigi [15].

Periodontitis terjadi karena masuknya kuman ke jaringan pendukung gigi bisa melalui gusi atau melalui daerah apikal sebagai kelanjutan dari karies yang tidak dirawat. Terjadinya peradangan pada jaringan penyangga gigi menyebabkan terbentuknya poket dan resesi gingival. Poket merupakan ciri utama dari periodontitis. Poket ditandai dengan warna gingival menjadi merah sampai kebiruan pada gingival tepi sampai gingival cekat. Bentuk tepi gingival membesar dan membulat, papilla interdental tumpul, kadang timbul pendarahan pada gingival. Poket dan pendarahan pada gingival akan meningkatkan konsentrasi VSC, karena protein yang berasal dari sisa makanan dan sel darah yang mati pada poket, oleh aktivitas bakteri dalam mulut terbentuk gas VSC yang berbau tidak sedap dan menimbulkan halitosis [16].

5. Pulpitis

Pulpitis yakni peradangan pada pulpa gigi Pulpitis merupakan proses radang pada jaringan pulpa gigi yang menetap, gejalanya yakni gigi nyeri ketika mendapat rangsangan panas atau dingin [15].

Pulpitis adalah suatu proses inflamasi pada jaringan pulpa yang umumnya merupakan lanjutan dari proses karies, dan apabila tidak dirawat dapat menyebabkan kematian pulpa. Hal penting dalam menentukan diagnosis adalah jaringan pulpa tersebut masih dapat dipertahankan atau sudah tidak dapat bertahan lagi [18].

Tabel 2.1 Penyakit Gigi [14]

No	Kode	Nama Penyakit
1	1	Karies Gigi
2	2	Gingivitis
3	3	Abses Gigi
4	4	Periodentitis
5	5	Pulpitis

Berikut ini Gejala dari penyakit gigi :

Tabel 2.2 Gejala [14].

No	ID Gejala	Gejala
1	G001	Terdapat Retak Pada Gigi
2	G002	Adanya Plak Pada Gigi
3	G003	Terdapat Lubang Pada Permukaan Gigi
4	G004	Ngilu Bila Terkena Makanan dan Minuman
5	G005	Bau Mulut
6	G006	Demam
7	G007	Rasa Sakit Pada Gigi
8	G008	Gusi berwarna merah kehitaman
9	G009	Gusi Terasa Nyeri dan Perih
10	G010	Rasa sakit Saat Mengunyah
11	G011	Gigi Dengan Permukaan Yang Kasar
12	G012	Daerah Rahang Terjadi Pembengkakan

13	G013	Nyeri Spontan
14	G014	Gigi/ Gusi Bernanah
15	G015	Dingin, Manis, Asam Biasanya Menyebabkan Rasa Sakit
16	G016	Gusi Meradang
17	G017	Gigi Goyang
18	G018	Gusi Membengkak
19	G019	Gusi Mudah Berdarah
20	G020	Gigi Nyeri Saat Malam Hari

2.12 Alat Bantu Perancangan Program

2.12.1 Basis Data

Basis data atau Database adalah kumpulan informasi yang disusun dan merupakan suatu kesatuan yang utuh yang disimpan di dalam perangkat keras (komputer) secara sistematis sehingga dapat diolah menggunakan perangkat lunak. Dengan sistem tersebut data yang terhimpun dalam suatu database dapat menghasilkan informasi yang berguna [19].

Database merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasiinya. Database juga merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi para pemakainya [20].

2.12.2 Pengertian *Hypertext Preprocessor* (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan skrip yang bersifat server site dimana proses pengerjaan skripnya berlangsung di server. Dengan menggunakan

PHP maka perawatan suatu situs web akan menjadi lebih mudah. PHP pertama kali ditemukan oleh Rasmus Lerdoff. Penulisan skrip PHP tersebut dengan cara disisipkan pada HTML. PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun aplikasi-aplikasi berbasis web khususnya aplikasi web yang bersifat dinamis [21].

2.12.3 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML singkatan dari Hyper Text Markup Language, yaitu skrip yang berupa tag-tag untuk membuat dan mengatur struktur website. Beberapa tugas utama HTML dalam membangun website diantaranya sebagai berikut:

- a. Menentukan layout website.
- b. Memformat text dasar seperti pengaturan paragraf, dan format font.
- c. Membuat list.
- d. Membuat tabel.
- e. Menyisipkan gambar, video, dan audio.
- f. Membuat link.
- g. Membuat formulir [22].

2.12.4 XAMPP

XAMPP adalah sebuah software yang berfungsi untuk menjalankan website berbasis PHP dan menggunakan pengolah data MySQL dikomputer local". XAMPP berperan sebagai server web pada komputer. XAMPP juga dapat disebut sebuah panel server virtual, yang dapat membantu anda melakukan preview sehingga dapat memodifikasi website tanpa harus online atau terakses dengan internet [23].

2.12.5 Pengertian Website

Website adalah kumpulan kumpulan halaman web yang di dalamnya terdapat sebuah domain mengandung informasi. Sebuah website biasanya dibangun atas banyak halaman web yang saling berhubungan. Jadi bisa dikatakan bahwa pengertian website adalah kumpulan halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan melalui jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman website dengan halaman website lainnya disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hypertext* [24].

2.12.6 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*database management system*) atau DBMS yang multithread, multi *User*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL [25].

2.13 Alat Bantu Perancangan Aplikasi

2.13.1 Data Flow Diagram (DFD)


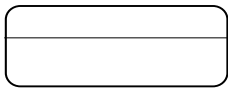

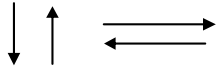
Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data, dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan

data tersebut, dan interaksi antara data yang tersimpan, dan proses yang dikenakan pada data tersebut [26].

DFD merupakan gambaran sistem secara logika yang tidak tergantung pada perangkat keras, lunak, struktur data dan organisasi file. Keuntungan dari DFD adalah untuk memudahkan pemakai yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan atau dikembangkan [27].

Berikut simbo-simbol dari Data Flow Diagram (DFD) :


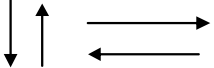
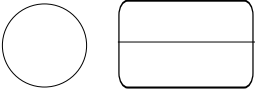
Tabel 2.3 simbol-simbol dari *Data Flow Diagram* (DFD) [27].

No	Simbol	Keterangan
1		Kesatuan Luar/ External Entity merupakan sumber atau tujuan data, dapat berupa bagian atau orang yang berada diluar sistem tapi berhubungan dengan sistem tersebut.
2		Proses. Simbol ini digunakan untuk melakukan proses pengolahan data, yang menunjukkan suatu kegiatan yang mengubah aliran data yang masuk menjadi keluaran.
3		Penyimpana Data/Data Store merupakan tempat penyimpanan dokumen-dokumen atau file-file yang dibutuhkan.
4		Aliran Data. Menunjukkan arus data dalam proses

2.13.2 *Context Diagram*

Context Diagram adalah gambaran umum tentang suatu sistem yang terdapat didalam suatu organisasi yang memperlihatkan batasan (*boundary*) sistem, adanya interaksi antara eksternal entity dengan suatu sistem dan informasi secara umum mengalir diantara entity dan sistem [27].


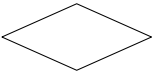


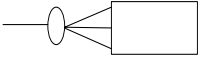
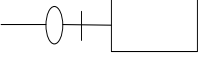
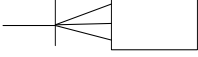

Tabel 2.4 simbol-simbol dari *Context Diagram* (CD) [27].

No	Simbol	Keterangan
1		Kesatuan Luar (EksternalEntity) Merupakan kesatuan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada diluar lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output sistem.
2		Arus Data (Data Flow) Arus data mengalir diantara proses, simpanan data dan kesatuan. Arus data ini menunjukkan arus data dari yang masuk ke dalam proses sistem.
3		Proses (Process) Kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh, mesin atau komputer dari suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.

2.13.3 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram merupakan gambaran sistematis model data yang berisi himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta. *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh System Analysts dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan system. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database [28]. Berikut ini simbol-simbol *Entity Relationship Diagram* (ERD) :



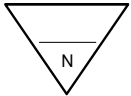
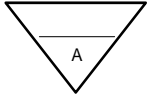
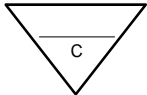
Tabel 2.5 simbol-simbol *Entity Relationship Diagramm (ERD)* [27].

No	Simbol	Keterangan
1		Entity
2		Relasi atau aktifitas antar entity
3		Simple Atribut
4		Field atau Primary Key atribut
5		Hubungan antar entity dengan derajat kardinalitas relasi operasi many.
6		Hubungan antar entity dengan derajat kardinalitas relasi optional one.
7		Hubungan antara entity dengan derajat kardinalitas relasi mandatory many.
8		Hubungan antara entity dengan derajat k Ardinalitas relasi mandatory one

2.13.5 *Flowchart*

Flowchart merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. *Flowchart* atau bagan alir adalah representasi grafik dari sistem yang mendeskripsikan relasi fisik diantara entitas-entitas intinya. Bagan alir dapat digunakan untuk menyajikan aktivitas manual, aktivitas pemrosesan komputer, atau keduanya. Bagan alir dokumen (*Document Flowchart*) digunakan untuk menggambarkan elemen-elemen dari sistem manual, termasuk catatan akuntansi (dokumen, jurnal, buku besar, dan file), departemen organisasi yang terlibat dalam proses dan aktivitas (baik yang bersifat administratif maupun fisik) yang dilakukan dalam departemen tersebut [29]. Berikut ini simbol-simbol dari *Flowchart* :

Tabel 2.6 Simbol-simbol dari *Flowchart*.

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol dokumen yang menunjukkan dokumen input dan output baik untuk proses manual, mekanik atau komputer
2		Simbol kegiatan manual yang menunjukkan pekerjaan manual.
3		Simbol simpanan <i>office</i> yang berupa file non komputer yang diarsip urut angka (<i>numeric</i>)
4		Simbol simpanan <i>office</i> yang berupa file non komputer yang diarsip urut huruf (<i>alphabetical</i>)
4		Simbol simpanan <i>office</i> yang berupa file non komputer yang diarsip urut tanggal (<i>chronological</i>)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

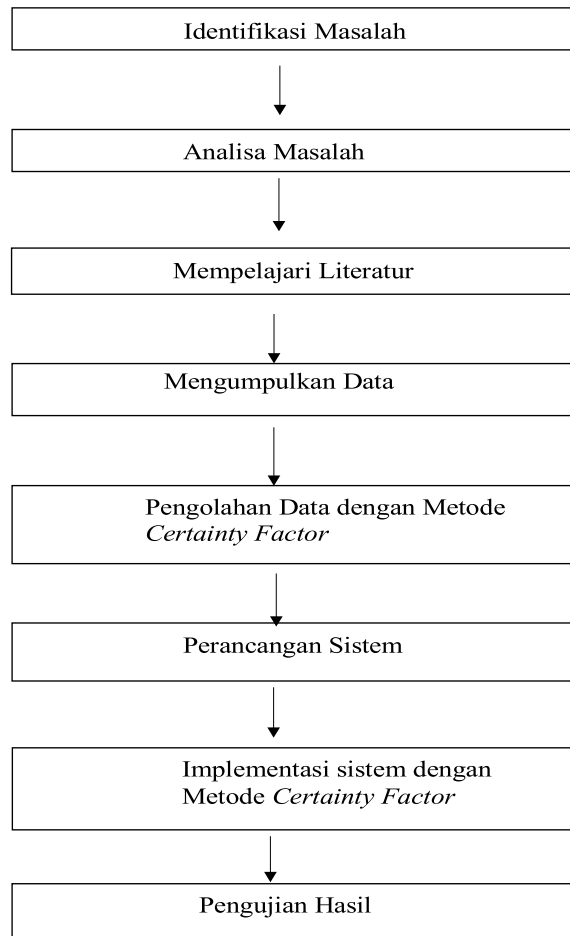
3.1 Pendahuluan

Pada bab ini metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis dengan pendekatan terstruktur (*Structured Approach*) yang lengkap dengan alat (*tools*) dan teknik yang dibutuhkan dalam sistem sehingga hasil analisis dari sistem yang dikembangkan menghasilkan sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas.

Pada tahap ini digunakan notasi-notasi yang berlaku dalam perancangan sistem *Flowchart* untuk menggambarkan arus data sistem sehingga dapat membantu dalam proses komunikasi dengan pemakai. *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa terlebih dahulu mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut diproses.

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan metodologi penelitian dan kerangka kerja penelitian. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian ini dapat digambarkan pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja pada gambar 3.1 maka masing-masing langkahnya dapat diuraikan seperti berikut ini :

3.2.1 Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah pertama untuk melakukan analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pernyataan yang diinginkan untuk dipecahkan (solusi). Masalah inilah yang menyebabkan sasaran dari sistem tidak dapat dicapai. Pada tahap ini dilakukan wawancara dan observasi untuk memperoleh data yang dibutuhkan pada saat pengerjaan tugas akhir ini. Wawancara dilakukan dengan dokter gigi di Puskesmas Rambah Hilir I.

3.2.2 Analisa Masalah

Langkah selanjutnya menganalisa masalah ini hanya untuk memahami masalah yang telah ditentukan, agar nantinya tidak terbentur. Dengan menganalisa permasalahan yang telah ditentukan tersebut, maka diharapkan masalah tersebut dapat dipahami dengan baik oleh setiap pembaca.

3.2.3 Mempelajari Literatur

Penelitian dilakukan melalui buku-buku, jurnal-jurnal, dan data-data dari internet yang sesuai dengan penelitian, seperti yang ada hubungannya dengan sistem pakar, metode *Certainty Factor*, diagnosa penyakit gigi.

3.2.4 Mengumpulkan Data

Pengumpulan data ini dilakukan untuk pengujian metode *Certainty Factor*. Untuk mendukung penelitian ini salah satu adalah data, dalam pengumpulan data ada beberapa tahap yaitu :

- a. Pengumpulan data dari dokter gigi.
- b. Melakukan wawancara dan kuisisioner dengan dokter gigi atau observasi langsung ke lapangan, sehingga dari hasil wawancara dengan dokter gigi yang ada di uji teori dengan fakta yang ada di lapangan, sehingga penelitian ini bisa mencapai harapan yang diinginkan.
- c. Mempelajari buku tentang penyakit gigi kemudian mengimplementasikan ke dalam sistem pakar.

Semakin banyak data yang diperoleh, semakin baik dalam penyelesaian masalah yang ada. Mengumpulkan data yang akurat dan membagi data tersebut ke dalam gejala-gejala yang sudah ditentukan. Pembagian gejala-gejala digunakan untuk mempermudah dalam pengelompokan dan pengujian data.

3.2.5 Pengolahan Data dengan Metode *Certainty Factor*

Setelah data dikumpulkan, akan dilakukan pengolahan data untuk menyesuaikan kegiatan data yang akan diolah pada metode *Certainty Factor* yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu mendefinisikan masalah dan menentukan gejala, ukuran kepercayaan, ukuran ketidakpercayaan dengan tujuan memenuhi diagnosa penyakit gigi.

3.2.6 Perancangan sistem

Setelah proses pengolahan data, maka dilanjutkan dengan perancangan sistem dari sistem pakar yang menggunakan metode *Certainty Factor* agar dapat mendiagnosa penyakit gigi yang sesuai dengan gejala/*evidence* yang sudah ada.

3.2.7 Mengimplementasikan Sistem dengan Metode *Certainty Factor*

Tahap implementasi dilakukan pengujian dari masing-masing gejala yang diolah dengan metode *Certainty Factor* secara manual untuk menghasilkan diagnosa penyakit gigi dengan menentukan gejala, ukuran kepercayaan, ukuran ketidakpercayaan dan juga dengan mempersiapkan perangkat lunak dan perangkat keras.

3.2.8 Pengujian Hasil

Berikut adalah mekanisme pengujian yang dilakukan :

1. Membangun suatu kasus uji yaitu penyakit Gigi atau situasi yang akan digunakan dalam pengujian.
2. Menentukan hasil yang akan diharapkan berupa gejala penyakit Gigi dengan cara melakukan proses perhitungan nilai *Certainty Factor*.
3. Menjalankan kasus pengujian, dalam kasus ini tentang diagnosa penyakit Gigi.

4. Melakukan perbandingan hasil pengujian, tentang diagnosa penyakit gigi dan hasil yang diharapkan, jika terdapat perbedaan hasil maka akan dilakukan perbaikan sesuai dengan kesalahan yang ditemukan.