

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi saat ini telah membuat perkembangan yang jauh lebih maju dan dengan munculnya komputer, orang semakin menyadari bahwa kemajuan teknologi dapat membantu aktivitas mereka. Apa yang awalnya dilakukan secara manual kini telah tersistem yang mana membantu pekerjaan menjadi lebih cepat, efisien, dan mudah. Perkembangan teknologi informasi mendorong pembuat sistem untuk membuat sistem informasi. Penggunaan sistem informasi juga menjadi lebih umum di semua bidang, seperti perawatan kesehatan, pendidikan, bisnis dan bidang lainnya.

Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga siapa saja dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah tertentu. Sistem pakar adalah sistem informasi yang mencoba mentransfer informasi dari manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti seorang pakar[1].

Sistem Pakar Tersebut nantinya dapat mempermudah dalam memberikan informasi mengenai penyakit anemia terhadap ibu hamil ini berdasarkan para ahli atau pakar, sehingga pasien dapat mengidentifikasi jenis penyakit sesuai dengan gejala yang dialaminya, Dan juga dengan adanya sistem pakar ini sebagai harapan ketika tidak ada dokter di puskesmas, Artinya pada saat dokter tidak berada di ruangan, sistem ini dapat membantu pasien memberikan informasi penyakit pasien berdasarkan gejala yang dialami. Sehingga pekerjaan keperawatan dapat

dilakukan dengan cepat dan tepat. Peran dokter tetap diperlukan untuk membuktikan penyakit pasien dan bila perlu melakukan pemeriksaan lebih lanjut. Oleh karena itu perlu adanya sistem pakar untuk membantu mendiagnosa anemia pada ibu hamil dan memberikan solusi untuk memudahkan penanganan awal.

Anemia dalam kehamilan merupakan masalah gizi yang mempengaruhi sumber daya manusia dan mempengaruhi kesehatan ibu dan anak. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), 800 wanita meninggal setiap hari akibat komplikasi terkait kehamilan dan persalinan. Menurut WHO, 40% kematian ibu di negara berkembang disebabkan oleh anemia, 34% eklampsia, 26% penyakit dan 12% infeksi. Kematian ibu di Indonesia adalah 305 kematian per 100.000 kelahiran hidup, sedangkan target Sustainable Development Goals (SDG) tahun 2030 adalah 70 kematian per 100.000 kelahiran hidup, dengan 20-50% kematian terkait kehamilan [2].

Salah satu faktor yang paling berbahaya bagi ibu hamil adalah perdarahan. Perdarahan ini disebabkan oleh kurangnya pengawasan dan pemeriksaan selama kehamilan, termasuk tindakan pencegahan anemia. Ibu yang anemia saat hamil sangat rentan terhadap infeksi dan perdarahan, meskipun perdarahannya hanya sedikit. Pengalaman menunjukkan bahwa perdarahan lebih sering terjadi pada ibu hamil yang menderita anemia, namun hal ini belum merupakan keadaan darurat, namun juga bukan alasan untuk tidak melanjutkan pengobatan.

Banyak faktor yang mungkin erat kaitannya dengan kejadian anemia pada ibu hamil, salah satunya adalah kurangnya pengetahuan ibu hamil tentang anemia, sehingga ibu hamil kurang memperhatikan bahaya anemia jika tidak dilakukan

pengecehan sejak dini. Sistem pakar ini dibuat untuk mendiagnosa anemia pada ibu hamil secara mandiri, serta memberikan informasi kepada ibu dan anak tentang anemia dan solusi pengobatannya bagi pasien.

Saat ini banyak sekali metode-metode yang sering dijumpai pada pembuatan sistem pakar, namun penulis memutuskan 2 metode yang akan di pakai dalam penelitian kali ini. Metode tersebut adalah metode untuk mengukur kepastian (*Certainty Factor*) dan metode penalaran non monotonis yang digunakan untuk menghitung ketidak konsistenan (*Dempster Shafer*). Kedua metode ini diharapkan dapat menghasilkan diagnosa yang lebih tepat dan mempunyai kepastian yang lebih kuat tanpa adanya perubahan ataupun penambahan pada pengetahuannya. Sebelumnya terdapat beberapa judul penelitian yang sama dengan penelitian penulis yaitu meneliti terkait sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anemia pada ibu hamil, hanya saja terdapat beberapa perbedaan dalam perancangan sistem pakar tersebut. Diantaranya perbedaan pemilihan metode yang akan digunakan, sebagian besar peneliti diluar sana hanya menggunakan satu metode untuk merancang sistem pakar ini, dan sampai saat ini belum pernah ada peneliti yang melakukan penelitian menggunakan dua metode untuk merancang sistem pakar ini. Seperti pada penelitian milik (Wahyu Fajrin Mustafa, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ibu Hamil Menggunakan Teorema Bayes Di Apotek Rumah Sederhana Jayapura”) perbedaan nya terletak pada penggunaan metode, peneliti tersebut hanya menggunakan satu metode saja (Teorema Bayes), sebagaimana yang terlihat pada bagian saran peneliti menyebutkan bahwa

Sistemnya perlu dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain sehingga peneliti yang sekarang terdorong untuk menyempurnakan kekurangan tersebut.

Oleh karena itu saya membandingkan metode *Certainty Factor* dengan metode *Dempster Shafer* untuk membuat sistem pakar anemia pada ibu hamil. Saya membandingkan metode *Certainty Factor* dengan metode *Dempster Shafer* adalah untuk mengetahui mana yang lebih maksimal nilai akurasinya.

Dari permasalahan di atas tergambar adanya topik yang cukup menarik untuk diteliti pada Puskesmas Rambah dengan judul penelitian yaitu **“Perbandingan Metode *Certainty Factor* Dan *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Ibu Hamil”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dibuat sebuah rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana Mengembangkan sistem pakar yang digunakan untuk mengetahui penyakit Anemia yang ada pada Ibu Hamil.
2. Bagaimana Sistem membantu dokter/pakar dan Puskesmas dalam menyajikan informasi penyakit anemia pada ibu hamil.
3. Bagaimana mengembangkan sistem dengan melakukan Perbandingan menggunakan Metode *Certainty Factor* dengan *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Ibu Hamil, dan untuk mencari nilai keakuratan diantara kedua metode melalui konsultasi pakar.

1.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Adapun ruang lingkup permasalahan yang penulis lakukan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Rambah, Kabupaten Rokan Hulu.
2. Metode yang di pakai pada sistem adalah metode *Certainty Factor* dan *Dempster Shafer*.
3. Membandingkan hasil dari metode *Certainty Factor* dan *Dempster Shafer* dengan mencocokkan pada hasil konsultasi dari pakar.
4. Platform yang digunakan adalah berbasis website.
5. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai media penyimpanan datanya.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem pakar yang digunakan untuk mengetahui penyakit Anemia yang ada pada Ibu Hamil.
2. Sistem dibuat untuk membantu dokter spesialis kandungan dan Puskesmas.
3. Untuk mengembangkan sistem pakar pada perbandingan metode *Certainty Factor* dengan *Dempster Shafer* dan untuk mengetahui hasil penyakit anemia yang diderita oleh ibu hamil.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dengan dibuatnya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan solusi dan saran kepada masyarakat khususnya bagi ibu hamil yang memiliki gejala penyakit anemia.
2. Membantu pakar untuk memberi edukasi kepada masyarakat tentang penyakit Anemia pada Ibu Hamil.

Bagi Penulis :

1. Meningkatkan analisis permasalahan dan mencari permasalahan.
2. Meningkatkan keterampilan serta menambah pengalaman dan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dibentuk oleh mahasiswa sebagai pegangan untuk memasuki dunia usaha yang akan datang.
3. Dapat membangun sebuah sistem yang bermanfaat yang bisa diterapkan di Puskesmas Rambah.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Pengamatan (*Observasi*)

Pengamatan atau observasi adalah cara himpunan bahan-bahan keterangan yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan objek pengamatan. Pengamatan atau observasi merupakan salah satu teknik pencarian data yang paling efektif untuk pemahaman suatu sistem.

Pengamatan dilakukan secara langsung di Puskesmas Rambah, Rokan Hulu.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara atau *Interview* yaitu pengumpulan data dengan cara mengadakan wawancara secara langsung kepada pihak yang terkait. Wawancara merupakan Teknik pengumpulan data yang sangat penting dalam penelitian kualitatif yang melibatkan manusia sebagai objek (pelaku, narasumber). Tujuan wawancara ini untuk mengumpulkan informasi yang kompleks, yang sebgayaan besar berisi pendapat, sifat dan pengalaman pribadi. Wawancara ini dilakukan dengan pihak Puskesmas Rambah untuk memenuhi kebutuhan Penelitian yang dilakukan.

3. Studi kepustakaan (*Library Research*)

Pengumpulan data yang sesuai ataupun mempelajari masalah yang berkaitan dengan judul penelitian dan yang berhubungan dengan pembuatan program dengan menggunakan PHP dan MYSQL.

4. Dokumentasi

Dokumentasi ini dilakukan dengan mendokumentasikan gambar-gambar objek penelitian di Puskesmas Rambah, Kabupaten Rokan Hulu.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab, masing-masing bab diuraikan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 ada beberapa yang akan dibahas di antaranya adalah latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori-teori dasar atau umum dan teori khusus sebagai dasar melakukan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan, teknik pengumpulan data, mulai dari awal sampai dengan selesainya penelitian.

BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Selanjutnya bab ini berisi analisa dan perancangan sistem berjalan serta sistem yang akan diusulkan, dan desain sistem secara global.

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Di bab ini berisi tentang bagaimana mengimplementasikan aplikasi berdasarkan analisa dan perancangan pada bab sebelumnya dan pengujian aplikasi yang dibuat.

BAB 6 PENUTUP

Dalam bab ini memberikan kesimpulan dari penjelasan bab-bab sebelumnya, sehingga dari kesimpulan bisa memberikan saran yang berguna untuk pengembangan sistem yang akan datang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

1. Pengertian Sistem Pakar

Sistem adalah kumpulan objek, seperti orang, sumber daya, konsep, dan proses, yang dirancang untuk melakukan fungsi yang dapat diidentifikasi atau untuk melayani suatu tujuan. Sedangkan Pakar adalah pemecahan masalah yang kompleks biasanya hanya dapat dilakukan oleh sekelompok orang yang berkualifikasi tinggi, yaitu para ahli [3].

Sistem pakar adalah sistem yang mencoba mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan memecahkan masalah seperti layaknya seorang ahli [4].

Sistem pakar adalah sistem komputer yang dapat meniru keterampilan seorang ahli. Sistem ini bekerja dengan mengambil pengetahuan manusia ke dalam komputernya menghubungkan basis data (knowledge base) dengan sistem inferensi yang akan menggantikan Peran ahli dalam pemecahan masalah [1].

Sistem pakar (expert system) adalah bagian dari kecerdasan buatan di mana sistem mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga komputer dapat memecahkan masalah seperti yang biasanya dilakukan oleh seorang ahli. Sistem pakar memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan computer untuk menyelesaikan masalah tertentu. Implementasi sistem pakar juga dapat digunakan dalam bidang kesehatan untuk menginformasikan kepada masyarakat, khususnya

yang menderita penyakit tertentu, agar dapat mengetahui diagnosis awal, hal ini juga merupakan alat bantu bagi dokter untuk membuat keputusan [3].

Jadi, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar itu sendiri adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi dan mendapatkan informasi. Pengetahuan seorang pakar yang dimiliki oleh Sistem Pakar ini digunakan sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan.

2. Konsep Sistem Pakar

Konsep sistem pakar dapat mencakup enam hal berikut [1]:

1. Pengalaman

Keahlian adalah pengetahuan yang diperoleh melalui pendidikan, membaca dan pengalaman. Keahlian inilah yang memungkinkan seorang pakar membuat keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan seorang pakar.

2. Seorang ahli

Pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus serta mengetahui bagaimana menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat. Pakar harus mampu menjelaskan dan menelaah masalah yang berkaitan dengan pokok bahasan.

3. Alih Pengetahuan (Transfer of Experience)

Tujuan dari sistem pakar adalah mentransfer keahlian dari seorang pakar ke komputer dan kemudian mentransfernya ke orang lain yang bukan pakar.

4. Kesimpulan (ringkasan)

Inferensi adalah prosedur (program) untuk menarik kesimpulan. Semua informasi milik pakar disimpan dalam basis data sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah menarik kesimpulan berdasarkan datanya.

5. Aturan (aturan)

Sebagian besar perangkat lunak sistem pakar komersial adalah sistem berbasis aturan, artinya informasi disimpan terutama dalam bentuk aturan sebagai teknik pemecahan masalah.

6. fungsi penjelas

Ciri lain dari sistem pakar adalah kemampuannya untuk menginterpretasikan rekomendasi atau rekomendasi yang dibuatnya. Interpretasi berlangsung dalam subsistem yang disebut subsistem penjelas.

3. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki beberapa fitur yang merupakan kelebihannya seperti [5]:

- a. Peningkatan ketersediaan (increasing availability).
- b. Mengurangi biaya yang diperlukan untuk keahlian pengguna.
- c. dibandingkan dengan Sistem pakar menghasilkan solusi yang konsisten dibandingkan dengan manusia yang terkadang berubah karena kondisi fisik seperti kelelahan.
- d. Sistem pakar menjelaskan detail dari proses penalaran yang dilakukan untuk sampai pada suatu kesimpulan.
- e. Sistem pakar memberikan respon yang relatif cepat dibandingkan

dengan pakar.

- f. Sistem pakar dapat digunakan untuk memproses data basis pengetahuan dengan benar.
- g. Bertindak sebagai mentor yang cerdas, sistem pakar memberi pengguna kemampuan untuk menjalankan program sampel dan menjelaskan proses penalaran yang benar.

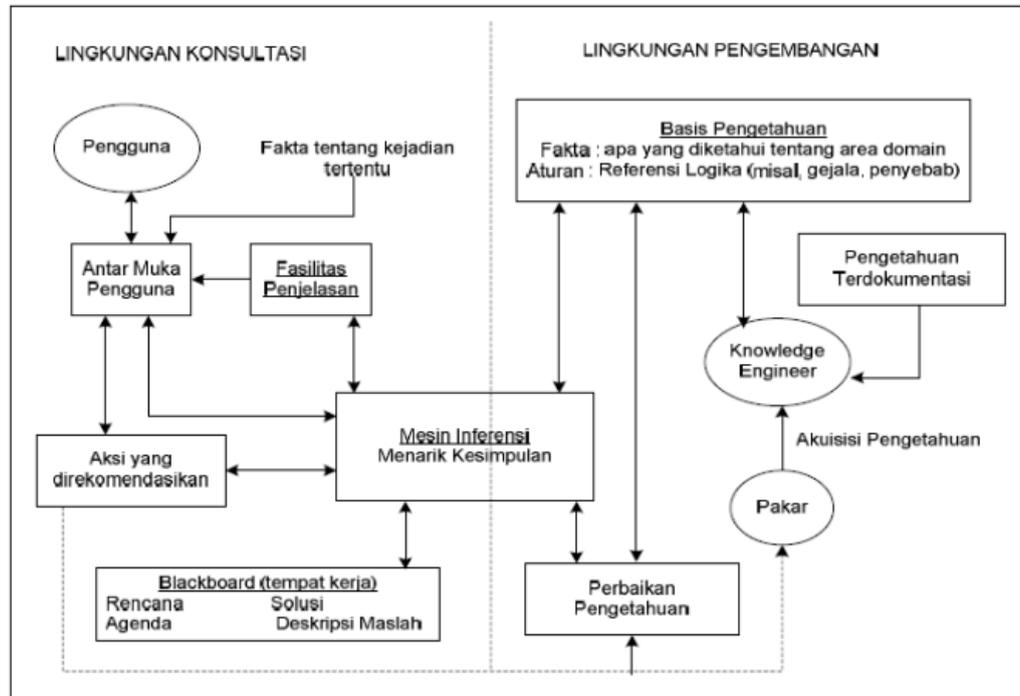
Disamping memiliki kelebihan, sistem pakar juga mempunyai kekurangan. kekurangan sistem pakar adalah sebagai berikut [5]:

- a. Memperoleh pengetahuan tidak selalu mudah, karena terkadang pakar atas masalah yang dibuat tidak ada dan walaupun ada, terkadang pendekatan pakar tersebut berbeda.
- b. Membuat sistem ahli yang benar-benar berkualitas cukup sulit dan membutuhkan banyak uang untuk dikembangkan.
- c. dibandingkan dengan Terkadang sistem tidak membuat keputusan.
- d. Sistem pakar harus diuji dengan hati-hati sebelum digunakan, sehingga dalam hal ini faktor manusia tetap berlaku.

4. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memperkenalkan pengetahuan ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna non-ahli untuk memperoleh pengetahuan pakar [6].

Arsitektur Sistem Pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1 [6].



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar

Komponen-komponen yang terdapat dalam arsitektur/struktur sistem pakar pada gambar di atas dijelaskan sebagai berikut [7]:

a. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka adalah mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pengguna dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selanjutnya antarmuka didapat dari sistem dan menyajikannya dalam bentuk yang dapat dipahami oleh pengguna.

b. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan untuk memahami, membentuk, dan memecahkan masalah.

c. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam pemecahan masalah dari sumber pengetahuan dalam program komputer. Pada tahap ini, knowledge engineer mencoba memperoleh pengetahuan untuk kemudian ditransfer ke basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari para ahli, dilengkapi dengan buku, database, laporan penelitian dan pengalaman pengguna.

d. Mesin/Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Komponen ini berisi mekanisme berpikir dan bernalar yang digunakan oleh para ahli untuk memecahkan masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang menyediakan metodologi untuk informasi yang tersedia di basis pengetahuan dan di tempat kerja, dan untuk menarik kesimpulan.

e. *Workplace/Blackboard*

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

f. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah Komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar, yang digunakan untuk memantau tanggapan dan memberikan penjelasan interaktif tentang perilaku sistem pakar melalui pertanyaan.

g. Perbaiki Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya dan juga mengevaluasi apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

5. Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Certainty Factor adalah metode yang digunakan untuk mengungkapkan keyakinan pada suatu peristiwa sebagai fakta atau asumsi berdasarkan bukti atau penilaian ahli. Secara konseptual, *Certainty Factor* (CF) adalah salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan [6].

Certainty Factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian tentang fakta atau aturan. Saat memecahkan suatu masalah, orang sering menemukan jawaban yang tidak sepenuhnya pasti. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan respon pengguna yang tidak pasti terhadap pertanyaan yang diajukan oleh sistem [8].

Teori *Certainty Factor* (CF) adalah untuk menyelesaikan masalah kepastian dan ketidakpastian. Metode *Certainty Factor* atau CF merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar. CF diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan sistem pakar MYCIN yang merupakan nilai

parameter klinis yang di berikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Nilai tertinggi dari CF adalah +1,0 (pasti benar atau definitely), dan nilai terendah dalam CF adalah -1,0 (pasti salah atau definitely not). Nilai positif merepresentasikan derajat keyakinan, sedangkan nilai negatif merepresentasikan derajat ketidakyakinan [9].

Adapun beberapa gabungan atau kombinasi dalam perhitungan *Certainty Factor* terhadap premis tertentu [10] sebagai berikut:

1. *Certainty Factor* dengan satu premis :

$$\begin{aligned} CF[h,e] &= CF[e] * CF[rule] \\ &= CF[user] * CF[pakar] \end{aligned}$$

2. *Certainty Factor* lebih dari satu premis :

$$\begin{aligned} CF[A \vee B] &= \text{Min}(CF[a], CF[b] * CF[rule]) \\ CF[A \wedge B] &= \text{Min}(CF[a], CF[b] * CF[rule]) \end{aligned}$$

3. Certianty factor dengan kesimpulan yang serupa:

$$[CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

6. Dempster Shafer

Teori *Dempster Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster, yang mengalami pola ketidakpastian dengan probabilitas yang diperluas, bukan probabilitas tunggal . Kemudian pada tahun 1976 Glenn Shafer mempublikasikan teori Dempster tersebut pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident*. *Dempster Shafer* adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan dan penalaran

rasional, digunakan untuk menggabungkan potongan-potongan informasi (bukti) yang terpisah untuk menghitung probabilitas suatu peristiwa. Teori ini bisa menunjukkan cara untuk menimbang keyakinan berdasarkan fakta yang dikumpulkan. Dalam teori ini dimungkinkan untuk membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori ini memiliki beberapa ciri yang secara intuitif sesuai dengan cara berpikir seorang ahli, tetapi memiliki dasar matematis yang kokoh. [9].

Dempster Shafer merupakan generalisasi dari teori Bayesian probabilitas subjektif. Dimana kebutuhan probabilitas yang akan dibutuhkan untuk setiap pertanyaan dari keinginan, fungsi kepercayaan berdasarkan pada tingkat kepercayaan (percaya diri atau percaya) untuk sebuah pertanyaan dalam probabilitas untuk sebuah pertanyaan tertentu. Kerangka *shafer's* dapat memberikan kepercayaan mengenai proposi untuk dapat direpresentasikan sebagai interval, diliputi dengan 2 buah nilai, kepercayaan (atau dukungan), $belief \leq plausibility$ [8].

Secara umum Teori *Dempster Shafer* ditulis dengan suatu interval: [Belief, Plausibility]. Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian [8]. Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai persamaan 1:

$$Pl(s) = 1 - Bel(s) \dots$$

Plausibility dapat bernilai 0 sampai 1 apabila yakin akan -s, maka dapat diartikan Bel (s)=1, dan Pl(-s)=0. Fungsi plausability membantu mengurangi tingkat keyakinan dari barang bukti (evidence) [10].

Pada sistem pakar, suatu penyakit memiliki beberapa barang bukti yang akan dipakai faktor ketidakpastian untuk pengambilan suatu keputusan dalam mendiagnosis suatu penyakit. Untuk menangani beberapa alat bukti, *Dempster Shafer* menerapkan aturan yang disebut aturan kombinasi Dempster [10].

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(x) \cdot m_2(y)}{1 - k}$$

Dimana:

M3(Z) = mass function evidence z

M1(x) = mass function evidence x

M2(Y) = mass function evidence y

$\sum X \cap Y m_1(X) \cdot m_2(Y)$ = jumlah dan irisan pada perkalian m1 dan m2

k = jumlah evidence jika irisan kosong.

2.2 Anemia

1. Pengertian Anemia

Anemia adalah suatu kondisi yang ditandai dengan tingginya kadar hemoglobin (Hb) dalam darah. Anemia pada masa kehamilan adalah suatu kondisi dimana ibu memiliki kadar hemoglobin di bawah 11 g/dl pada trimester 1 dan 3 atau kadar hemoglobin di bawah 10,5 g/dl pada trimester 2. Lebih dari 50% ibu hamil mengalami anemia sehingga menyebabkan anemia pada ibu hamil, penyakit dan kematian [11].

Anemia akan bermanifestasi pada amnesia berupa kelelahan, pusing, sering pusing, sering mual dan muntah, lebih hebat lagi pada ibu hamil muda. Pemeriksaan fisik Pasien lemah. Kurang gairah Saat memeriksa wajah, konjungtiva, bibir, lidah, selaput lendir, dan kuku tampak pucat [12].

Anemia secara fungsional didefinisikan sebagai penurunan jumlah massa eritrosit (*red cell mass*) sehingga tidak dapat memenuhi fungsinya untuk mengangkut oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer (penurunan kapasitas pembawa oksigen). Padahal, anemia dimanifestasikan dengan penurunan konsentrasi *hemoglobin*, *hematokrit* atau jumlah sel darah merah. Namun yang paling umum digunakan adalah kadar *hemoglobin*, diikuti oleh *hematokrit*. Perlu diingat bahwa ada beberapa situasi di mana ketiga parameter ini tidak sesuai dengan volume sel darah merah, seperti dehidrasi, perdarahan akut, dan kehamilan. Masalahnya adalah untuk mengetahui bagaimana jumlah *hemoglobin*, *hematokrit* atau sel darah merah bervariasi dengan usia, jenis kelamin, ketinggian, dan beberapa kondisi fisiologis seperti kehamilan. Anemia bukanlah penyakit fisik, melainkan gejala dari berbagai penyakit yang mendasarinya. Oleh karena itu, untuk mendiagnosa anemia, tidak cukup menyebutkan nama anemia saja, tetapi mengidentifikasi penyakit yang mendasari penyebab anemia.

Jadi dapat disimpulkan bahwa Anemia merupakan suatu keadaan yang menggambarkan kadar hemoglobin (Hb) dalam kurang darah nilai normal, yang mana anemia itu sendiri ialah kekurangan sel darah, bukan kurang tekanan darah.

2. *Jenis-jenis anemia :*

i. Anemia Defisiensi Besi

Anemia Defisiensi Besi Adalah anemia yang timbul akibat berkurangnya penyediaan besi untuk eritropoesis, karena cadangan besi kosong (*depleted iron store*) yang pada akhirnya mengakibatkan pembentukan *hemoglobin* berkurang.

Anemia defisiensi besi merupakan anemia yang paling banyak terjadi, terutama di negara tropis atau dunia ketiga, karena sangat erat kaitannya dengan tingkat sosial ekonomi. Anemia ini mempengaruhi lebih dari sepertiga populasi dunia, menyebabkan dampak kesehatan dan sosial yang sangat besar.

ii. Anemia Aplastik

Anemia aplastik adalah kelainan hematopoietik yang relatif jarang tetapi berpotensi mengancam jiwa. Anemia aplastik dapat diturunkan atau didapat. Perbedaan keduanya bukan pada usia penderita tetapi berdasarkan pemeriksaan klinis dan uji laboratorium. Oleh karena itu, pasien dewasa dapat menjadi pembawa kelainan genetik yang muncul di masa dewasa .

iii. Anemia Penyakit Kronis

Tubuh lemah, penurunan berat badan, pucat adalah tanda-tanda penyakit kronis. Belakangan diketahui bahwa penderita tuberkulosis, misalnya, memiliki keluhan seperti itu dan ternyata disebabkan oleh anemia infeksius. Belakangan diketahui bahwa penyakit menular seperti pneumonia, sifilis, HIV-AIDS dan penyakit lain seperti rheumatoid arthritis, limfoma Hodgkin,

kanker, seringkali disertai dengan anemia dan disebut sebagai anemia kronis.

iv. **Anemia Hemolitik**

Anemia hemolitik adalah jenis anemia yang disebabkan oleh peningkatan penghancuran sel darah merah dalam tubuh. Dalam kondisi normal, sel darah merah akan bertahan selama 120 hari, namun pada penderita anemia hemolitik, sel darah merah dihancurkan sementara atau terus menerus.

3. Faktor Penyebab Anemia

Banyak faktor yang dapat menyebabkan anemia selama masa kehamilan, berikut hal yang dapat menyebabkan anemia selama kehamilan :

1) Usia Ibu

Kehamilan merupakan proses fisiologis, sehingga seorang ibu sebaiknya merencanakan kehamilan dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan ibu dan janin, termasuk usia. Hasil analisis tes dengan angka yang berbeda menunjukkan bahwa faktor usia berhubungan dengan prevalensi anemia ($p\text{-value} = 0,001$), dimana dengan interval kepercayaan 95% bahwa ibu hamil Wanita di bawah usia 20 tahun ke atas 35 tahun. memiliki risiko anemia 3.921 kali lebih tinggi dibandingkan ibu hamil usia 20-35 tahun [13].

2) Paritas

Mutualitas didefinisikan sebagai keadaan memiliki anak, baik hidup atau mati. Kelahiran kedua sampai ketiga merupakan kelahiran yang paling aman ditinjau dari angka kematian ibu dan kesehatan ibu dan anak.

Anak ke 4 memiliki resiko anemia yang tinggi, karena jumlah kelahiran (number of birth) dapat mempengaruhi status kesehatan ibu, sehingga ibu rentan mengalami anemia. Pada penelitian (Amirudin, 2010) menunjukkan bahwa litter yang tinggi memiliki resiko anemia 1.454 kali lebih tinggi dibandingkan dengan litter yang rendah. 0,2%) dibandingkan responden dengan anemia berat ($Hb < 8 \text{ gr\%}$) dari 8 (11,8%) [14].

3) Kurang Energi Kronis (KEK)

Di Indonesia salah satu indikator status gizi adalah lingkaran lengan atas (LILA) dan terdapat ambang batas LILA dengan risiko Kurang Energi Kronis (KEK) sebesar 23,5 cm. Untuk mencegah resiko DEC pada ibu hamil sebaiknya memiliki $LILA \geq 23,5 \text{ cm}$ sebelum hamil, jika lebih rendah dari angka tersebut sebaiknya ditunda kehamilannya untuk mencegah anemia. 5 Miliar Prevalensi anemia selama kehamilan meningkat setiap lima tahun, baik secara nasional maupun regional untuk menggambarkan tingkat pemahaman status gizi ibu hamil dan nilai kesejahteraan sosial ekonomi masyarakat Indonesia [15].

4) Jarak Kehamilan

Pengertian jarak kelahiran merupakan pertimbangan dalam menentukan kelahiran pertama dan kedua. Beberapa sumber menyebutkan bahwa jarak ideal untuk melahirkan adalah minimal 2 tahun. Kematian tertinggi terjadi pada ibu dengan 1-3 anak, dan jika kita lihat jarak antar kelahiran ternyata jarak antar kelahiran kurang dari 2 tahun, hal ini menunjukkan angka kematian ibu yang tinggi. Jarak antar kelahiran terlalu

dekat, yang berarti hanya sedikit waktu bagi ibu untuk memulihkan kondisi rahim agar kembali seperti semula. Saat melahirkan, ibu hamil yang berbaring terlalu dekat berisiko mengalami perdarahan postpartum [16].

4. Pencegahan Anemia :

- a) Makan lebih banyak variasi makanan seperti sayuran hijau, kacang-kacangan, protein hewani, terutama hati.
- b) Mengonsumsi makanan yang kaya vitamin C seperti jeruk, tomat, mangga dan lainnya dapat meningkatkan penyerapan zat besi.
- c) suplementasi zat besi diperlukan untuk penyakit tertentu, misalnya kehamilan dan anemia berat. Manfaat zat besi selama kehamilan bukan untuk meningkatkan atau mempertahankan kadar hemoglobin ibu, juga bukan untuk mencegah kekurangan zat besi ibu. Wanita yang kekurangan zat besi pada awal kehamilan dan tidak menerima suplemen membutuhkan sekitar 2 tahun untuk mengisi kembali simpanan zat besi mereka dari sumber makanan. Oleh karena itu, suplemen zat besi direkomendasikan secara sistematis.
- d) Penderita anemia ringan sebaiknya tidak mengonsumsi suplemen zat besi. Lebih cepat saat mencoba meng-upgrade menu makanan. Misalnya dengan mengonsumsi makanan yang kaya zat besi seperti telur, susu, hati, ikan, daging, kacang-kacangan (tahu, buncis, kacang kedelai, kacang hijau, sayuran hijau, sayuran hijau tua (kubis), kangkung, bayam) dan buah (jeruk, jambu biji, dan pisang) Saat

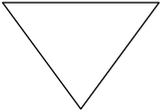
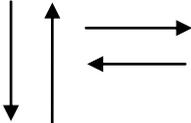
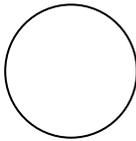
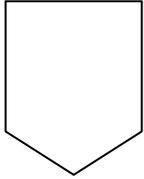
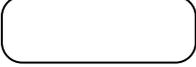
melengkapi, tambahkan dengan zat yang mempermudah penyerapan zat besi seperti vitamin C, jus jeruk, ayam dan ikan, penghambat penyerapan zat besi seperti teh dan kopi [12].

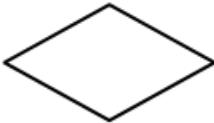
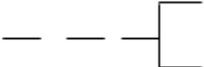
2.3 Flowchart

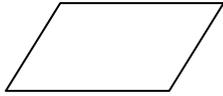
Bagan alir atau flowchart adalah alat bantu grafis yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan kegiatan dalam sistem informasi yang terkomputerisasi. Flowchart ini menunjukkan urutan proses dalam sistem yang menunjukkan alat media input dan output, serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data [17].

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Flowchart

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Dokumen		Sebuah dokumen atau laporan. Dokumen dapat dibuat dengan tangan atau cetak oleh computer.
2	Pemrosesan Komputer		Sebuah Fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh computer, biasanya menghasilkan data atau informasi.
3	<i>Keying(typing verifying)</i>		Menunjukkan pemasukan data kedalam computer melalui <i>online</i> terminal atau perangkat terminal

			<i>input/output.</i>
4	Arsip		Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip.
5	Arus dokumen/Pemrosesan		Arah Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah kekanan atau kebawah
6	Penghubung dalam sebuah halaman		Menghubungkan bagian alir pada halaman yang sama. Simbol ini digunakan untuk menghindari terlalu banyak anak panah yang saling melintang.
7	Penghubung pada halaman berbeda		Menghubungkan bagian alir pada halaman yang berbeda. Simbol ini digunakan untuk menghindari terlalu banyak anak panah yang saling melintang.
8	Terminal		Digunakan untuk memulai, mengakhiri atau titik henti dalam sebuah proses atau program.

9	Keputusan		Sebuah tahap pembuatan keputusan digunakan dalam bagan alir program computer untuk menunjukkan cabang bagi alternatif cara.
10	Anotasi		Tambahkan penjelasan deskriptif atau keterangan, atau catatan sebagai klasifikasi.
11	Operasi Manual		Menunjukkan proses yang dikerjakan secara manual.
12	Penyimpanan/ <i>storage</i>		Menunjukkan akses langsung perangkat penyimpanan.
13	Masuk ke sistem	<p>Dari Pemasok</p> 	Karena kegiatan luar sistem tidak perlu digambarkan dalam bagan alir, maka diperlukan simbol untuk menggambarkan masuk ke sistem yang digambarkan dalam bagan alir.
14	Keluar sistem lain	 <p>Ke sistem lain</p>	Karena kegiatan luar sistem tidak perlu digambarkan dalam bagan alir, maka diperlukan simbol untuk menggambarkan keluar ke sistem yang lain.

15	Catatan		Digunakan untuk menggambarkan catatan akuntansi yang di gunakan untuk mencatat data yang di rekam sebelumnya dalam dokumen atau formulir.
----	---------	---	---

Sumber : [18]

2.4 Unified Modeling Language (UML)

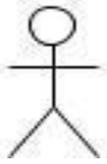
UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa visual untuk memodelkan dan mengkomunikasikan tentang suatu sistem menggunakan diagram dan teks pendukung [19].

Unified Modeling Language (UML) didefinisikan sebagai salah satu bahasa standar yang banyak digunakan di dunia industri untuk definisi kebutuhan, analisis, dan desain, serta deskripsi arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [20]

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah kegiatan atau interaksi yang terus menerus antara aktor dan sistem secara keseluruhan. Dengan kata lain, teknik yang biasa digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak/sistem informasi, untuk mencapai persyaratan fungsional dari sistem yang ada [21]

Tabel 2.2 Simbol-simbol Use Case Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (dependent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri (independent).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dengan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor)
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit.
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case pada suatu titik yang diberikan
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek Lainnya

7		<i>System</i>	Menspesifikasikan Paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi aksi yang ditampilkan oleh sistem yang menghasilkan hasil yang terukur
9		<i>Collaborati on</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

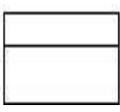
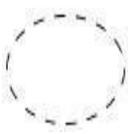
Sumber:[22]

2. *Class Diagram*

Class diagram merupakan grafik statis yang digunakan untuk memodelkan tampilan statis sistem dan tidak mewakili pemrosesan tertentu [23]

Tabel 2.3 Simbol-simbol *Class Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan

			struktur data dari objek yang ada di atasnya objek indu (ancestor).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan system yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek Lainnya

Sumber:[22]

3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai aktivitas yang terjadi dalam sistem yang dirancang, bagaimana setiap aktivitas dimulai, keputusan yang dapat diambil, dan bagaimana sistem berakhir. Diagram aktivitas juga dapat menggambarkan proses paralel yang dapat terjadi dalam beberapa eksekusi [24].

Tabel 2.4 Simbol-simbol Activity Diagram

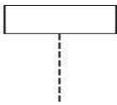
No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmukasaling berinteraksi satusama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

Sumber:[22]

4. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku objek dalam kasus penggunaan dengan memeriksa masa pakai objek dan pesan yang dikirim dan diterima antar objek [25].

Tabel 2.5 Simbol-simbol Sequence Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>LifeLine</i>	Objek entity antarmuka yang saling berinteraksi
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi

Sumber : [22]

2.5 Bahasa Pemrograman

1. *Hypertext Markup Language (HTML)*

HTML adalah bahasa untuk menampilkan halaman situs web. HTML adalah singkatan dari HyperText Markup Language. HTML tidak termasuk dalam bahasa pemrograman, tetapi HTML adalah "bahasa markup", "bahasa markup" ini adalah kumpulan dari "tag". "Tag" ini digunakan untuk menampilkan halaman web dalam tampilan tertentu [26].

2. *Cascading Style Sheets (CSS)*

CSS atau *Cascading Style Sheets* merupakan mengontrol aturan banyak elemen pada website agar lebih terstruktur dan konsisten, tanpa CSS website tidak akan rapi. CSS digunakan untuk memformat antarmuka web seperti gaya tajuk, batas, bilah navigasi, teks isi, footer, gambar, bilah samping, dan gaya lainnya untuk tujuan membuat tampilan dan tampilan situs web. Halaman web akan terlihat lebih menarik dibuat dengan menggunakan bahasa HTML dan XHTML untuk digunakan bersama-sama di dalam beberapa file [27].

3. JavaScript

JavaScript adalah bahasa yang digunakan untuk membuat program yang digunakan agar dokument HTML yang ditampilkan pada sebuah Browser menjadi lebih interaktif, tidak sekedar indah saja. JavaScript menyediakan beberapa fungsionalitas dalam halaman web, sehingga dapat berupa program yang disajikan menggunakan antarmuka web (Yani et al., 2018).

4. Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah web dan bisa digunakan pada html. PHP singkatan dari Hypertext Preprocessor yang digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML [28].

5. SQL

SQL juga merupakan bahasa pemrograman yang dirancang khusus untuk mengirimkan suatu perintah query (pengaksesan data berdasarkan pengalamatan tertentu) terhadap sebuah database. Kebanyakan software database mengimplementasikan SQL secara sedikit berbeda, tapi seluruh database SQL mendukung subset standar yang ada [29].

2.6 Alat Pemrograman

1. XAMPP

Xampp (X(Windows/Linux) Apache MySQL PHP dan Perl) merupakan paket server web PHP dan database MySQL yang paling populer dikalangan pengembang web dengan menggunakan PHP dan MySQL sebagai databasenya.. Melalui program ini, programmer web dapat menguji aplikasi web yang dikembangkan dan mempresentasikannya ke pihak lain secara langsung dari komputer, tanpa perlu terkoneksi ke internet Xampp juga dilengkapi fitur manajemen database phpMyAdmin seperti pada server hosting sungguhan, sehingga pengembang web dapat mengembangkan aplikasi web berbasis database secara mudah [30].

2. Web Browser

Web browser adalah aplikasi yang digunakan untuk menampilkan halaman web beserta kontennya. Beberapa aplikasi browser yang dapat digunakan antara lain Internet Explorer, Firefox, Chrome dan Opera. Web browser

yang paling terkenal penggunaannya adalah Internet Explorer dan Mozilla Firefox [31].

3. MySQL

MySQL adalah software atau program aplikasi database, yaitu software yang bisa kita pakai untuk menyimpan data berupa informasi teks dan juga angka. [30]

4. Database

Database merupakan kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer yang secara sistematis agar dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer. Secara konsep Database berupa kumpulan dari data-data yang membentuk file yang antara satu dan lainnya terhubung dengan tatacara tertentu untuk membentuk data baru [32].

5. Aplikasi

Aplikasi atau bisa disebut juga dengan perangkat lunak aplikasi merupakan software jadi yang siap untuk digunakan. [30]

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan. Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan

terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya, aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi user [29].

6. Website

Website atau web adalah tampilan halaman di internet yang biasanya memuat informasi tertentu sesuai dengan kebutuhan-nya masing-masing. Web disusun oleh suatu badan standar teknologi World Wide Web Consortium (W3C), standar ini dimaksudkan dengan tujuan supaya web sendiri lebih kompatibel dalam penggunaannya yang semakin bervariasi. Umumnya teknologi desain web terbagi menjadi beberapa layer atau lapisan, seperti structural layer, presentation layer dan behavioral layer [27].

BAB 3

METODE PENELITIAN

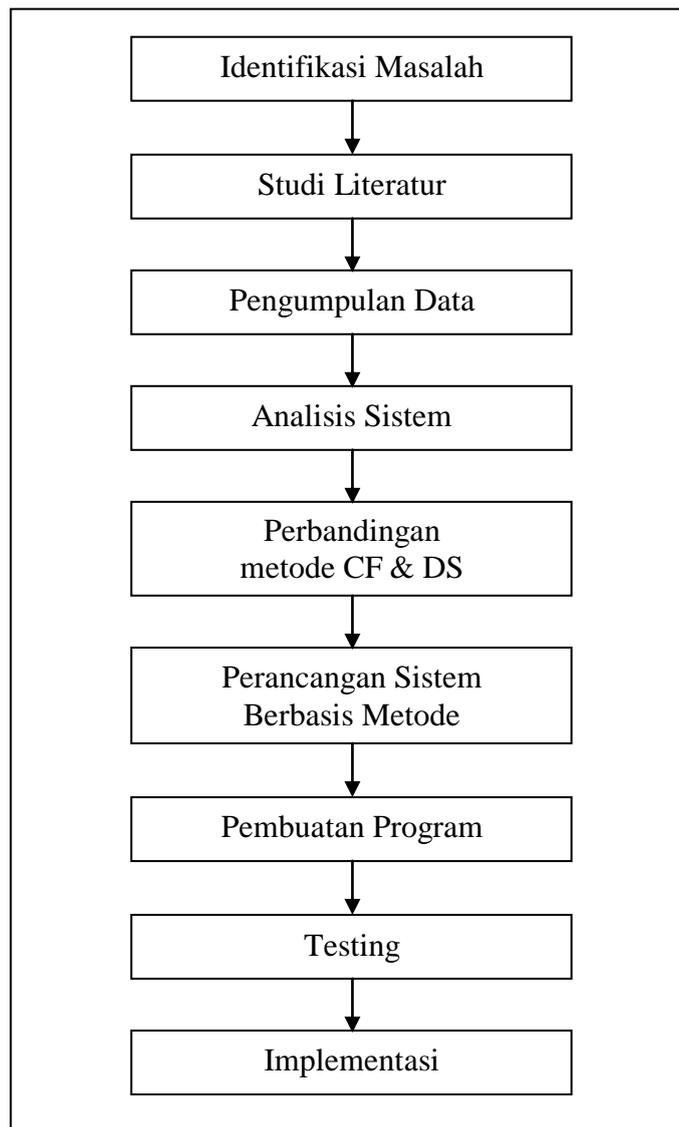
3.1 Pendahuluan

Penelitian ini merupakan suatu kegiatan yang penting karena dengan penelitian akan didapatkan data yang berhubungan dengan tema dari penelitian tersebut. Selain itu penelitian merupakan suatu kegiatan yang saling berhubungan antara kegiatan satu dengan kegiatan lainnya. Oleh karena itu penulis merancang kerangka kerja dalam penelitian ini secara bertahap, sehingga setiap tahapan akan dapat dilihat pencapaian dan hasil akhir.

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. Kerangka kerja adalah struktural konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan atau menangani suatu masalah kompleks. Adapun kerangka kerja yang digunakan pada laporan penelitian ini yaitu terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis, perancangan sistem, pembuatan program, testing, implementasi.

Tahapan-tahapan tersebut secara diagram dapat dilihat seperti gambar di berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Langkah-langkah tahapan kerangka kerja penelitian tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Kebutuhan dari keseluruhan sistem pakar anemia pada ibu hamil harus diidentifikasi, dianalisa, dan dijadwalkan atau diatur terlebih dahulu.

Tahap awal yang dilakukan adalah memantau, mengidentifikasi dan menjabarkan kegiatan yang sedang berjalan pada disetiap bagian di

lingkungan Puskesmas Rambah. Langkah pertama adalah dengan mengobservasi secara langsung ke lokasi. Selanjutnya dilakukan kebutuhan sistem serta mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan.

2. Studi Literatur

Setelah diidentifikasi, maka dipelajari literatur yang berhubungan dengan permasalahan. Kemudian literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi supaya dapat menentukan literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Sumber literatur didapatkan dari jurnal, artikel dan buku yang berhubungan dengan pendukung penelitian.

3. Pengumpulan Data

Setelah tahapan literatur maka dilakukan pengumpulan data, Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut :

- a. Pengamatan (*Observasi*), yaitu dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti untuk mengetahui secara langsung bagaimana sistem yang ada di Puskesmas Rambah.
- b. Wawancara (*interview*), yaitu melakukan tanya jawab langsung dengan dengan pihak-pihak yang berhubungan dengan permasalahan untuk memperoleh informasi dari objek yang ingin diteliti.

4. Analisis Sistem

Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan sistem serta mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan melalui analisis SWOT sebagai landasan untuk identifikasi masalah ataupun hambatan. Hasil identifikasi awal dijabarkan dalam bentuk narasi dan grafis.

5. Perbandingan Metode *Certainty Factor* dan *Dempster Shafer*

Perbandingan metode yang dilakukan guna untuk mengetahui metode *Certainty Factor* atau metode *Dempster Shafer* yang lebih maksimal akurasi nilainya yang dilihat dari hasil penelitian.

6. Perancangan Sistem Berbasis Metode

Perancangan sistem ini merupakan tahapan yang merancang sistem yang akan dibuat berdasarkan tahapan sebelumnya yang mengacu kepada kebutuhan sistem dan pengembangan sistem yang akan diterapkan secara efektif dan efisien sehingga sistem yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

7. Pembuatan Program

Selanjutnya pembuatan program, tahapan pembuatan program ini dilakukan berdasarkan apa yang telah dirancang untuk menghasilkan sebuah sistem yang sesuai dengan kebutuhan.

8. *Testing*

Testing merupakan tahapan pengujian sistem yang sudah dibuat sebelum diterapkan untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah siap untuk diterapkan atau masih perlu perbaikan untuk pematapan

dari sistem tersebut. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black box*, hal ini dilakukan meminimalisir terjadinya kesalahan dan yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian *Black Box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar.

9. *Implementasi*

Setelah lolos dari tahapan testing atau pengujian, maka tahapan selanjutnya adalah implementasi atau penerapan dari sistem yang telah dibuat. Namun dalam perjalanannya, akan ada banyak perubahan dan kebutuhan baru sesuai dengan perkembangan.