

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali jenis hewan yang dipelihara oleh masyarakat untuk keperluan usaha atau konsumsi pribadi, salah satu contohnya adalah ayam pedaging atau ayam potong [1]. Ayam pedaging adalah hewan yang ditenakkan baik ditingkat pengusaha besar sampai perorangan yang ada di desa-desa dan kampung-kampung. Beternak ayam pedaging bukanlah hal yang mudah karena banyak hal yang harus diperhatikan seperti penyakit yang diderita ayam. Penyakit jika tidak segera diberikan tindakan pengobatan maka dapat berakibat tidak baik bagi ayam dan menyebabkan kerugian bagi peternak. Salah satu factor yang menyebabkan kerugian adalah kurangnya pengetahuan para peternak tentang penyakit yang menyerang ayam dan bagaimana cara pengobatannya.

Adapun dokter hewan minim adanya, dan diperlukan waktu yang lama untuk menangani ayam dikarenakan tempat kandang yang jauh sehingga membutuhkan jasa seorang pakar akan sulit terwujud dan biaya seorang pakar juga cukup mahal. Sistem pakar adalah salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan kerugian peternak. Sistem pakar adalah sebuah sistem komputer yang menirukan perilaku seseorang berdasarkan keahlian yang dimilikinya dalam bidang tertentu dan mengartikan sebuah pengetahuan tertentu secara sempit hanya berdasarkan seorang ahli[2].

Sistem pakar dapat diartikan sebagai sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya dapat diselesaikan oleh seorang ahli dalam bidang tertentu. Definisi lain dalam sistem pakar adalah sistem yang membutuhkan dasar pengetahuan yang baik, yang dibangun seefisien mungkin. Sistem ini memerlukan satu atau lebih mekanisme penalaran untuk menerapkan

pengetahuan terhadap masalah yang dihadapi. Setelah itu dibutuhkan suatu mekanisme penalaran untuk menerapkan pengetahuan pada permasalahan yang ada [3].

Pemanfaatan sistem pakar ternak ayam dilakukan dengan menggunakan metode certainty factor, metode Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Metode certainty factor menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Metode certainty factor juga telah digunakan dalam beberapa contoh kasus diantaranya untuk menentukan CF pengguna, telah dapat diimplementasikan dengan baik dalam aplikasi sistem pakar untuk menangani penyakit. Metode certainty ini memudahkan pengguna dalam memberikan jawaban terkait dengan besarnya kepercayaan terhadap gejala yang dialami oleh ayam. Metode certainty factor digunakan agar mampu melakukan diagnosis dengan cepat, tepat dan akurat terhadap gejala penyakit yang ditimbulkan dan metode ini diharapkan mampu membantu para pembudidaya ayam broiler [4].

Oleh karena itu dengan adanya sistem pakar ini diharapkan agar para pembudidaya ayam potong dapat mengetahui penyakit-penyakit yang menyerang ayam, dan sekaligus dapat pula mengetahui pemecahan masalah atau solusi yang tepat untuk menangani penyakit tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti memilih judul penelitian yaitu **“Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Broiler Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web”**, sebagai suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang dialami oleh peternak ayam potong.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan adanya masalah yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas maka diperlukan suatu jalan keluar untuk menyelesaikan masalah tersebut. Maka rumusan masalah yang akan dijadikan dasar pembahasan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit pada ayam broiler secara mudah ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Certainty Factor* ke dalam sistem pakar sehingga mendapatkan hasil yang valid ?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Data yang diambil pada penelitian ini, yaitu data jenis penyakit pada ayam broiler yang disebabkan oleh 13 penyakit dan 43 gejala.
2. Bagaimana merancang dan menganalisa metode certainty factor ke dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ayam broiler.
3. Aplikasi ini hanya berlaku untuk penyakit pada ayam broiler.
4. Input pada sistem ini yaitu gejala penyakit yang di timbulkan pada ayam broiler.
5. Output yang dihasilkan dari sistem pakar ini yaitu berupa hasil diagnosis yang meliputi informasi penyakit ayam broiler beserta solusi penanggulangannya.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Membantu memudahkan peternak dan pakar ayam dalam mendiagnosa penyakit pada ayam broiler dengan membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam broiler berbasis web.
2. Memberi pengetahuan pada peternak ayam tentang seputar penyakit pada ayam broiler berdasarkan gejala-gejala yang terjadi.

1.5 Metode pengumpulan data

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

1. Observasi

Observasi adalah suatu metode mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Metode ini bertujuan

untuk dapat mengetahui langsung bagaimana alur kerja yang terjadi pada objek yang diteliti.

2. Wawancara

Proses wawancara dilakukan langsung kepada pakar atau ahli agar kita mengetahui gejala-gejala ataupun penyakit apa saja yang dapat menyebabkan gangguan pada ayam broiler tersebut.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar, penggunaan *certainty factor*, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit pada ayam broiler dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi uraian tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bagian ini membahas teori atau gambaran umum serta kebutuhan sistem yang berkaitan dengan sistem pakar (*expert system*) serta metode *Certainty Factor*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas mengenai identifikasi masalah, pengumpulan data, studi literatur, analisa dan perhitungan metode *Certainty Factor*, perancangan sistem, implementasi serta pengujian sistem.

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 sistem pakar yang digunakan hingga program keluarannya semua tergambar pada bab ini.

BAB 5 IMPELMANTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi sistem pakar penentuan jenis penyakit, lingkungan implementasi, batasan implementasi, analisis hasil, pengujian sistem, hasil pengujian dan kesimpulan pengujian yang telah dirancang pada bab sebelumnya.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang aplikasi yang telah dibuat, dan saran untuk pihak lain yang ingin mengembangkan aplikasi ini atau memiliki masalah yang sama.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Sistem

Sistem adalah kumpulan objek seperti orang, sumber daya, konsep dan prosedur yang dimaksudkan untuk melakukan fungsi yang dapat diidentifikasi atau untuk melayani suatu tujuan [5]. Sistem juga dapat diartikan suatu kesatuan yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks.

Suatu sistem tidak bisa lepas dari lingkungan sekitarnya maka umpan balik (*feedback*) dapat berasal dari lingkungan sistem yang dimaksud. Organisasi dipandang sebagai suatu sistem yang tentunya akan memiliki unsur ini. Istilah sistem sekarang ini banyak dipakai. Banyak orang berbicara mengenai sistem perbankan, sistem akuntansi, sistem inventori, sistem persediaan, sistem pemasaran, sistem pendidikan, sistem perangkat lunak, sistem tata surya, sistem teknologi, dan masih banyak lagi [6]. Pada intinya, sebuah sistem adalah sekumpulan entitas (*hardware, brainware, software*) yang saling berinteraksi, bekerjasama dan berkolaborasi untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2. Pengertian Pakar

Pemecahan masalah-masalah yang kompleks biasanya hanya dapat dilakukan oleh sejumlah orang yang sangat terlatih, yaitu Pakar. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita ayam serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit [6].

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu

menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan reverensi kepakarannya.

2.3. Pengertian Sistem Pakar

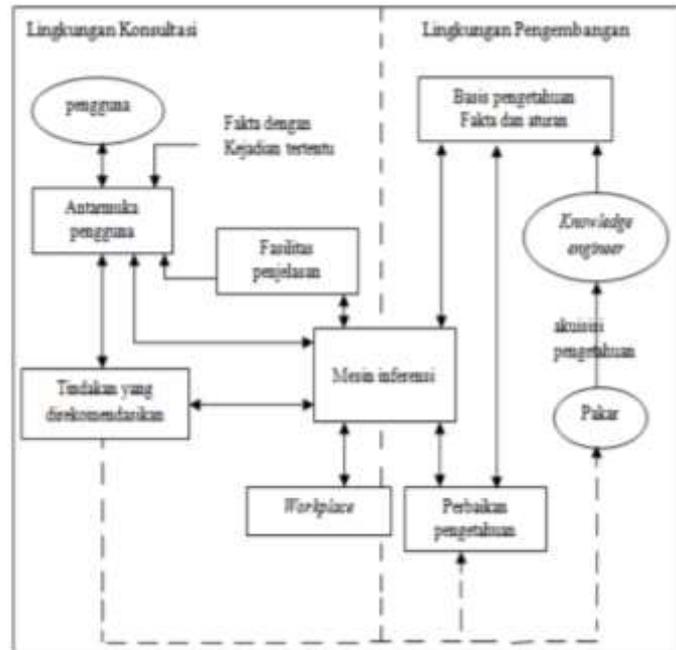
Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar [2].

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar. Seiring pertumbuhan populasi manusia, maka di masa yang akan datang sistem pakar ini diharapkan sangat berguna membantu dalam hal pengambilan keputusan [7].

2.4. Struktur Sistem Pakar

Pada Umumnya, antar muka pemakai juga berfungsi untuk menginputkan pengetahuan baru kedalam basis pengetahuan sistem pakar, menampilkan fasilitas penjelasan sistem dan memberikan tuntunan penggunaan sistem secara menyeluruh langkah demi langkah sehingga pemakai mengerti apa yang harus dilakukan terhadap sistem [8]. Berikut gambar strukturnya :



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar

Adapun komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar ini adalah :

1. Antarmuka pengguna (User Interface)

Merupakan media yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. User Interface menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang sering diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikan ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

2. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan.

3. Akuisisi pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer.

4. Mesin inferensi

Komponen ini mengandung proses pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan susunan masalah.

5. Work Place

Merupakan tempat dari sekumpulan memori kerja. Workplace digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.

6. Fasilitas penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen yang memberikan penjelasan kepada pemakai dan menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai.

7. Perbaikan pengetahuan

Pakar mempunyai kemampuan dalam menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisa penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya [9].

2.5. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

2.5.1 Kelebihan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar. Kelebihan sistem pakar diantaranya yaitu [10]:

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan output dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).

7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reliabilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

2.5.2 Kekurangan Sistem Pakar

Disamping memiliki kelebihan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan sistem pakar antara lain [10]:

1. Untuk membuat suatu pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharannya.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

2.6. Certainty Factor

Certainty factor adalah metode untuk mendapatkan suatu kepastian dari suatu data. Derajat gabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan umumnya dinyatakan dalam satu harga dari suatu data. Seorang pakar seperti penangkar dapat menganalisis informasi yang ada untuk memberikan kepastian atau ketidakpastian dari suatu data. Sebagai implementasinya adalah memanfaatkan dari suatu peralatan seperti komputer, notebook, dan lainnya. Diagnose penyakit umumnya dilakukan untuk membantu pengguna dalam penanganan dan deteksi dini penyakit tersebut [11].

Factor kepastian (certainty factor) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. Certainty

factor menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

$$\mathbf{CF[H,E]=MB[H,E]-MD[H,E]}$$

Keterangan:

CF(H,E)= certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti. Berdasarkan CF berkisaran antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E)=ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesa H, yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E)= ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesa 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 certainty factor, adalah sebuah aturan jika E maka H seperti ditunjukkan oleh persamaan berikut:

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

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 persamaan akan menjadi

$$\mathbf{CF(E,e)=CF(H,E)}.$$

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 di dalamnya

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)

$$CF[H,E] =CF[H]*CF[E]$$
$$= CF[user]*CF[pakar]$$

3. Mengasumsikan nilai certainty factor dari masing-masing gejala dengan persamaan:

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

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

2.7. Diagnosa

Diagnosa adalah hasil dari upaya yang dilakukan untuk menegakan atau mengetahui jenis penyakit pada ayam [12]. Diagnosa juga merupakan suatu proses mengerti bagaimana fungsi organisasi saat ini dan menyediakan informasi yang diperlukan untuk mendesain intervensi perubahan.

Diagnosa merupakan penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejalanya. 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.

2.8. Penyakit

Penyakit adalah suatu kesakitan yang biasanya memiliki sedikitnya dua sifat dari kriteria ini : agen antiologi telah diketahui, kelompok tanda serta gejala yang dapat diidentifikasi, atau perubahan anatomi yang konsisten. Penyakit adalah keadaan yang diakibatkan oleh kerusakan keseimbangan fungsi tubuh dan bagian tubuh.

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau fikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, difungsi atau kesukaran terhadap orang yang

dipengaruhinya. Untuk menyembuhkan penyakit, orang-orang biasa berkonsultasi dengan seorang dokter [12].

2.9. Ayam

Ayam merupakan hewan ungags yang paling banyak dipelihara masyarakat baik secara tradisional yang biasa disebut ayam kampung sampai peternakan besar berupa ayam pedaging atau petelur. Daging ayam adalah salah satu bahan pangan penyumbang protein yang banyak dikonsumsi masyarakat. Protein dari daging ayam merupakan penyumbang terbesar dari peternakan. Sedangkan telur ayam merupakan salah satu komoditi penyumbang protein hewani yang mampu menghasilkan produk yang bergizi tinggi [13].

2.10. Penyakit Ayam Dan Solusi

Hadi, dkk (2016) menyatakan bahwa berikut ini adalah penyakit-penyakit pada ayam sebagai berikut [14]:

a) Penyakit Flu Burung (*Avian Influenza*) Gejala Penyakit Flu Burung Penyakit flu burung memiliki nama latin *Avian Influenza*, disebut juga penyakit *fowl plaque*. Pertama kali terjadi di italia sekitar tahun 1800. Selanjutnya menyebar luas sampai tahun 1930, setelah itu menjadi sporadis dan terlokalisasi terutama di timur tengah. Berikut gejala yang muncul, diantaranya nafsu makan berkurang, nafas sesak, nafas ngorok, bersin- bersin, batuk, diare, produksi telur menurun, Nampak membiru, keluar cairan berbusa dari mata, kepala bengkak, mati secara mendadak. Solusinya adalah dianjurkan untuk disingkirkan dan dimusnahkan dengan cara dibakar dan bangkai di kubur.

b) Penyakit Tipus (*Fowl Typhoid*)

Gejala Penyakit Tipus Penyakit tipus memiliki nama latin *fowl typhoid*, dikenal sebagai penyakit tipus ayam, tergolong penyakit menular. Berikut gejala yang muncul, diantaranya nafsu makan berkurang, badan kurus, bulu kusam dan berkerut, diare, kelihatan ngantuk dan bulu berdiri, tampak lesu, mencret kehijau-hijauan, jengger pucat. Solusinya adalah berikan neo terramycin dosis: 2 sendok the/3,8 ltr air selama 3-4 hari berturut-turut.

c) Penyakit Berak Darah (*Coccidiosis*)

Gejala Penyakit Berak Darah Penyakit berak darah memiliki nama latin *coccidiosis*, merupakan penyakit menular yang ganas, dikalangan peternak ayam disebut juga penyakit berak darah. Penyakit ini ditemukan pada tahun 1674. Berikut adalah gejala yang muncul, diantaranya nafsu makan berkurang, badan kurus, bulu kusam dan berkerut, produksi telur menurun, mencret bercampur darah, muka pucat. Solusinya adalah berikan master coliprim dosis 1gr/1 ltr air selama 3-4 hari (1/2 hari) berturut turut. Setelah pengobatan berikan vitamin master vit-stress dosis:1gr/3ltr selama 3-4 hari berturut turut.

d) Penyakit Gumboro (*Infectious Bursal Disease*)

Gejala Penyakit Gumboro Penyakit gumboro memiliki nama latin *infectious bursal disease*. Pertama kali ditemukan dan dilaporkan pada tahun 1975 oleh Dr. Csgrove di daerah gumboro, Delaware, Amerika Serikat. Berikut adalah gejala yang muncul, diantaranya nafsu makan berkurang, bulu kusam dan berkerut, tampak lesu, mencret keputih-putihan tidur paruhnya diletakkan dilantai, duduk dengan sikap membungkuk. Solusinya adalah air gula 30-50 gr/ltr air dan ditambah master vit-stress dosis: 1gr/2ltr air untuk meningkatkan kondisi tubuh.

e) Penyakit Salesma (*Infectious Coryza*)

Gejala Penyakit Salesma Penyakit salesma memiliki nama latin *infectious coryza* disebut juga *infectious cold*. Berikut adalah gejala yang muncul, diantaranya nafsu makan berkurang, bersin-bersin, diare, produksi telur menurun, kelopak mata kemerahan, keluar nanah dari mata dan bau, pembengkakan dari sinus dan mata. Solusinya adalah berikan master cyprosyn-plus dosis: 1gr/1ltr air selama 3-4 hari berturut-turut. Selama pengobatan berikan vitamin master vit-stress dosis: 1gr/3ltr air untuk membantu proses pengobatan.

f) Penyakit Mareks (*Mareks Disease*)

Gejala Penyakit Mareks Penyakit *mareks* memiliki nama latin *mareks disease*. Pada awalnya penyakit ini dimasukkan dalam kelompok leukosis *complex disease*, namun setelah ditemukan penyebabnya dan penanggulangannya, penyakit ini dipisahkan dari kelompok *leukosis complex disease*. Berikut adalah gejala yang muncul, diantaranya nafsu makan berkurang, nafas cepat, badan kurus, muka pucat,

sempoyongan, kaki pincang, sayap menggantung. Solusinya dianjurkan untuk disingkirkan dan di musnahkan dengan cara di bakar dan dikubur.

g) Berak kapur (Pullorum Disease)

Pullorum Disease disebut juga bacillary white diarrhea dan yang lebih populer disebut penyakit berak kapur atau berak putih. Berikut gejala yang muncul, diantaranya nafsu makan berkurang, nafas sesak, nafas cepat, badan kurus, bulu kusam dan berkerut, diare, produksi telur menurun, kedinginan, mencret keputihan, kaki bengkak, terdapat lender bercampur darah pada rongga mulut. Solusinya adalah berikan ampicillin dosis: 1gr/1ltr air selama 3-4 hari (1/2 hari) berturut-turut. Setelah itu berikan multivitamin selama 3-4 hari untuk membantu proses penyembuhan.

h) Kolera ayam (flow cholera)

Penyakit flow cholera merupakan penyakit ayam yang dapat menyerang secara pelan-pelan dan juga dapat menyerang secara mendadak. Berikut gejala yang muncul diantaranya nafsu makan berkurang, nafas sesak, nafas ngorok, batuk, bulu kusam berkerut, diare, produksi telur menurun, terlihat ngantuk dan bulu berdiri, tampak lesu, mencret kehijau-hijauan, banyak minum, jengger membengkak merah, kaki meradang, keluar cairan dari mata dan hidung. Solusinya berikan ampicillin dosis: 1gr/1ltr air selama 3-4 hari berturut-turut. Berikan multivitamin dosis: 1gr/3ltr air untuk membantu proses penyembuhan.

i) Tetelo (Newcastle disease)

Penyakit Newcastle disease disebut juga pseudovogel pest rhaniket, dan di Indonesia populer dengan sebutan tetelo. Penyakit ini pertama kali ditemukan oleh doyle pada tahun 1927, di daerah Newcastle on tyne, Inggris. Berikut gejala yang muncul diantaranya nafsu makan berkurang, nafas sesak, nafas ngorok, bersin-bersin, batuk, produksi telur menurun, tampak lesu, mencret kehijau-hijauan, sempoyongan, kepala terputar. Solusinya yaitu vaksinasi harus dilakukan agar memperoleh kekebalan. Jenis vaksin yang kami gunakan adalah ND lasota dan memberikan tetes mata pada hari ke 2 untuk berikutnya pemberian vaksin kami lakukan dengan cara suntikan di intramuskuler otot dada.

j) Batuk ayam menahun (infectious bronchitis)

Penyakit ini pertama kali ditemukan pada tahun 1930 dan penyakit ini mulai menjadi wabah sejak tahun 1940. Pada tahun 1950 penyakit infectious bronchitis sudah dapat dikendalikan dengan efektif. Berikut gejala yang muncul diantaranya nafsu makan berkurang, nafas ngorok, bersin-bersin, batuk, diare, produksi telur menurun, terlihat ngantuk dan bulu berdiri. Solusinya adalah berikan vitamin master vit stress dosis 1gr/ltr air untuk memperbaiki kondisi tubuh.

k) Busung ayam (lymphoid leukosis)

Penyakit lymphoid leucosis termasuk kelompok leucosis complex disease. Penyakit ini banyak menyerang ayam di Indonesia. Berikut gejala yang ditimbulkan nafsu makan berkurang, nafas sesak, badan kurus, bulu kusam dan berkerut, sayap menggantung. Solusinya adalah harus segera disingkirkan atau dimusnahkan.

l) Batuk darah (infectious laryngo tracheitis)

Penyakit infectious laryngo tracheitis disebut juga infectious tracheitis. Jenis penyakit ini ditemukan pada tahun 1925, dan secara resmi diakui oleh committee on poultry disease of the American veterinary medical association, pada tahun 1931. Berikut gejala nafsu makan berkurang, nafas ngorok, bersin-bersin, batuk, mata berair tidur paruh diletakkan di lantai. Solusinya adalah berikan vitamin master vit-stress dosis: 1gr/1ltr air untuk membantu memperbaiki kondisi tubuh.

m) Produksi telur (Egg drop)

Penyakit egg drop syndrome, merupakan penyakit ayam pada tahun 1976. Solusi yaitu memberi vitamin untuk membantu kondisi tubuh.

2.11. Pengertian WEB

Web adalah sebuah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah server web internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks. Web sebagai sistem tentu memiliki arsitektur tersendiri. Ada dua komponen dasar dalam arsitektur web, yaitu browser web dan server web. Browser web memberikan antarmuka grafis untuk pengguna dan bertanggung jawab untuk berkomunikasi dengan server web sesuai dengan standar

protokol HTTP.WEB adalah sebuah kumpulan halaman yang diawali dengan halaman muka yang berisikan informasi, iklan, serta program aplikasi [15].

2.12. Alat Bantu Perancangan Program

2.12.1. Basisdata (*Database*)

Basis data atau database merupakan kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer, dimana basis data juga dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak atau program aplikasi untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data dan batasan-batasan yang akan disimpan. Berikut ini adalah tahapan perancangan database adalah sebagai berikut [4] :

1. Pengumpulan data dan analisis
2. Perancangan database secara konseptual
3. Pemilihan Database Management System
4. Perancangan database secara logika (data model mapping)
5. Perancangan database secara fisik
6. Implementasi sistem database.

2.12.2. *Personal Home Page* (PHP)

PHP merupakan bahasa scripting yang berjalan disisi server (server-side). Semua perintah yang dieksekusi oleh server dan hasilnya dapat dilihat melalui browser.

PHP merupakan singkatan dari “PHP: *Hypertext Preprocessor*” adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebaian sintaks mirip dengan bahasa C, Java, Asc dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utam adari bahasa ini untuk memungkinkan perancang web untuk menulis halaman web dinamik dengan cepat [4].

2.12.3. MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengelolaan datanya. MySQL bersifat open source dan menggunakan SQL (*Structured Query Language*). MySQL biasa dijalankan diberbagai platform misalnya windows Linux, dan lain sebagainya [4].

2.12.4. Hypertext Text Markup Language (HTML)

Hyper Text Markup Language atau HTML adalah bahasa standar yang digunakan untuk menampilkan halaman web. Yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu: mengatur tampilan dari halaman web dan isinya, membuat table dalam halaman web, mempublikasikan halaman web secara online, membuat form yang bisa digunakan untuk menangani registrasi dan transaksi via web, menambahkan objek-objek seperti citra, audio, video, animasi, java applet dalam halaman web, serta menampilkan area gambar (canvas) di browser [4].

2.12.5. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program apache, HTTP Server, MYSQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat system operasi apapun), Apache, Mysql, php dan Perl. Program ini tersedia dari GNU *General Public License* dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat *men-download* langsung dari *web* resminya [4].

Mengenal bagian XAMPP yang biasa digunakan pada umumnya :

1. Htdocs adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML, dan script lain.

2. PHPMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola bagian basis data MYSQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya buka browser lalu
3. Ketik alamat <https://localhost/phpmyadmin> maka akan muncul sebuah halaman PHPMyAdmin.
4. Kontrol Panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP, seperti menghentikan (stop) layanan ataupun memulai (start).

2.13. Alat Bantu Perancangan Aplikasi

2.13.1. Data Flow Diagram (DFD)

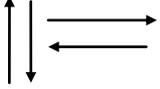
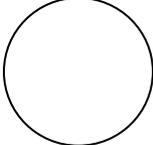
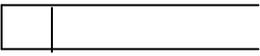
Data Flow Diagram adalah suatu network yang menggambarkan suatu sistem automat atau komputerisasi, manulisasi, atau gabungan dari keduanya, yang penggambarannya disusun dalam bentuk kumpulan komponen sistem yang saling berhubungan sesuai dengan aturan mainnya [16].

Hal yang harus diperhatikan dalam menggambarkan diagram alir :

1. Bagan alir sebaiknya digunakan dari atas ke bawah mulai dari bagian kiri suatu halaman.
2. Kegiatan didalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus ditunjukkan dimana kegiatan dimulai dan dimana kegiatan berakhir.
4. Masing-masing kegiatan didalam suatu bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata untuk mengawali suatu kegiatan.
5. Gunakan simbol-simbol bagan alir dalam *Context Diagram*.

Tabel 2.2 Simbol Data Flow Diagram (DFD)

Simbol	Keterangan
	<p>Adalah kesatuan (entity) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa organisasi atau sistem yang akan memberikan atau menerima input dari sistem.</p>

	<p>Arus data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem</p>
	<p>Simbol proses digunakan untuk menggambarkan suatu proses yang terjadi pada sistem</p>
	<p>Simbol simpanan data ini menunjukkan file penyimpanan</p>

2.13.2. Context Diagram

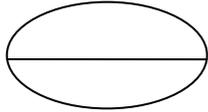
Context diagram merupakan data flow diagram yang menggambarkan garis besar operasional sistem. Konteks diagram menggambarkan hubungan sistem dengan entitas-entitas di luar sistem. *Context Diagram* memperlihatkan sistem sebuah proses. Tujuannya adalah memberikan pandangan umum sistem. *Context Diagram* memperlihatkan sebuah proses yang berinteraksi dengan lingkungan luarnya. Ada pihak luar yang memberikan masukan dan pihak yang menerima keluaran sistem .

2.13.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu diagram yang menggambarkan alir data dalam suatu entitas ke sistem atau sistem ke entitas. DFD juga dapat diartikan sebagai teknik grafis yang menggambarkan alir data dari input atau masukan menuju atau output. Simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan ERD dapat dilihat pada tabel [17] :

Tabel 2.3 Simbol Entity Relationship Diagram (ERD)

Simbol	Keterangan
	Entity
	Fields atau atribut

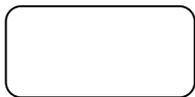
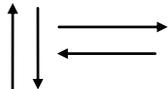
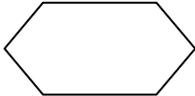
	Fields atau atribut dengan key (kunci)
	Penghubung

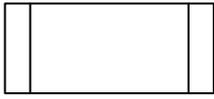
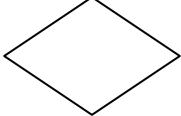
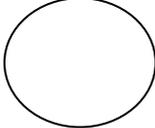
2.13.4. Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek [17].

Flowchart merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. Simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.4 Simbol *Flowchart*

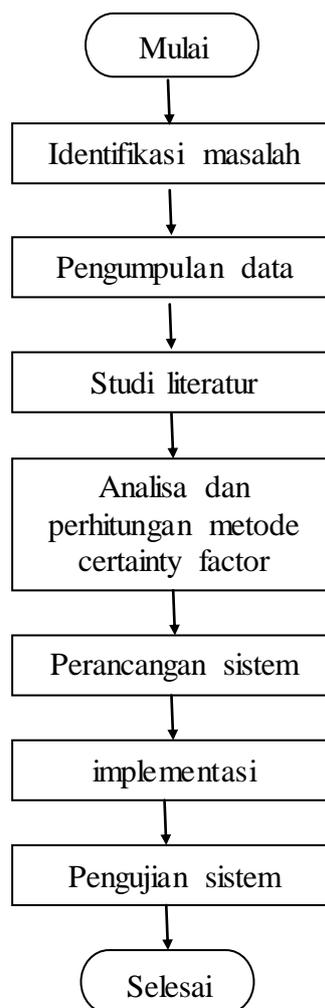
Simbol	Nama	Fungsi
	Terminal on	Perulang akhir program
	Garis alir	Arah aliran perulangan
	Preparation	Proses idialisasi/pemberian nilai awal
	Proses	Proses menghitung/proses pengolahan data
	Input output data	Proses input/output data,parameter,informasi.

	Predefinet proses	Perulangan sub program/proses menjalankan sub program
	Decision	Perbandingan pernyataan penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk langkah seterusnya
	On page conector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada suatu halaman

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Perancangan aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Broiler Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis WEB" adalah:



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Dalam metodologi penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

3.1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam mengembangkan sistem pakar ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti, tahap ini dilakukan dengan menemukan permasalahan yang akan diteliti sehingga akan mempermudah data ditahap berikutnya.

3.2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang aplikasi sistem pakar. Semua tahap pada proses pengumpulan data-data tersebut diperoleh dari wawancara dan studi pustaka.

3.2.1 Wawancara (*Interview*)

Proses wawancara dilakukan langsung kepada pakar ayam broiler untuk menanyakan gejala apa saja yang di timbulkan pada ayam sehingga membuat ayam terserang penyakit untuk mendapatkan jenis penyakit dan gejala penyakit. beserta solusinya.

3.2.2 Studi Pustaka (*Library Search*)

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar, penggunaan *certainty factor* dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit pada ayam broiler dengan membaca buku-buku, jurnal-

jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3.3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar, penggunaan *certainty factor*, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit ayam potong dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3.4. Analisa dan Perhitungan Metode *Certainty Factor*

Pada bagian ini analisa dilakukan terhadap data dan permasalahan yang telah dirumuskan. kemudian merancang sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan dan kendala yang ada.

Penerapan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar ini diimplementasikan dengan melihat probabilitas gejala dari setiap penyakit. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan metode *Certainty Factor* :

Rumus certainty factor didefinisikan sebagai berikut :

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

Keterangan:

$CF(H,E)$ = certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti. Berdasarkan CF berkisaran antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H,E)$ =ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesa H, yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H,E)$ = ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesa 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 certainty factor, adalah sebuah aturan jika E maka H seperti ditunjukkan oleh persamaan berikut:

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

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 persamaan akan menjadi

$$\mathbf{CF(E,e) = CF(H,E)}$$

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 di dalamnya

Langkah-langkah perhitungan metode certainty factor yaitu:

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

$$\mathbf{CF[H,E] = MB - MD}$$

2. Menghitung certainty factor untuk kaidah satu (tunggal) premis (gejala)

$$\mathbf{CF[H,E] = CF[H] * CF[E]}$$

$$\mathbf{= CF[user] * CF[pakar]}$$

3. Jika data yang diketahui adalah 1 hipotesa mempunyai 1 CF rule, banyak evidence, dan banyak CF evidence. Serta menggunakan rule DISJUGSI seperti if E1 OR E2 OR En, THEN H maka hasil yang dicari adalah besarnya kepercayaan (CF) pada hipotesa rumusnya:

$$\mathbf{CF[H,E] = \max \{ CF[E1] \mid CF[E2] \mid CF[En] \} * CF[Rule]}$$

4. Mengasumsikan nilai certainty factor dari masing-masing gejala dengan persamaan:

$$CF[Rule] = CF[lama] + CF[baru] (1 - CF[lama])$$

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

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

$$CF[H,E]_{old}]$$

3.5. Perancangan Sistem

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Tahapan perancangan sistem terdiri dari:

1. Perancangan struktur menu yang akan digunakan pada sistem yang dibangun.
2. Tahapan rancangan database beserta atribut yang dibutuhkan.
3. Tahapan rancangan *user interface* atau antar muka pengguna pada sistem yang dibangun.

3.6. Implementasi

Setelah melakukan tahap analisa sistem, maka pada tahap ini akan diimplementasikan dalam bahasa pemrograman komputer (*coding*). Dalam pembuatan dan penerapan Sistem Pakar ini dibutuhkan perangkat lunak yang menunjang pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. PHP, untuk pembuatan perancangan perangkat lunak.
2. *Mysql*, untuk pengolahan basis data.
3. Notepad ++, untuk menulis *coding* program.
4. Windows 10, sebagai sistem operasi yang digunakan Perangkat keras.

3.7. Pengujian Sistem

Pengujian (*testing*) yaitu uji coba yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian yang dilakukan terdiri dari:

1. Pengujian *blackbox*, digunakan untuk menguji tingkat kemampuan *user interface* terhadap sistem yang dibangun.