



**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KAMBING
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

**Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan**

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : ROBI GUNTORO
N.P.M : 1424370002
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

ROBI GUNTORO

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KAMBING MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR 2019

Guna mengetahui penyakit pada hewan ternak terkhususnya pada kambing serta informasi dari para ahli atau para pakar, disini kita membahas tentang sistem yang mampu mengetahui tanpa adanya para ahli langsung turun ke lapangan, dapat kita gunakan sebuah sistem yang di dalam nya mengandung informasi para pakar atau ahli , Sistem pakar (expert system) adalah salah satu teknik kecerdasan buatan yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. juga disini membahas tentang bagaimana cara mengetahui pandangan kedepan dalam sebuah aplikasi berbasis web yang kita ketahui disebut certainty factor, Dapat membuktikan suatu fakta itu pasti atukah tidak pasti yang berbentuk matrik yang biasanya digunakan dalam sistem pakar itu sendiri.

Kata Kunci : *Certainty Factor*, Informasi Pakar, Sistem Pakar (*Expert System*).

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Batasan Masalah.....	3
1.4	Tujuan Penelitian.....	3
1.5	Manfaat Penelitian.....	4
1.6	Metode Penelitian.....	4
1.6.1	Metode Pengumpulan Data	4
1.6.2	Metode Perancangan Sistem	5
1.7	Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Konsep Dasar Sistem	8
2.1.1	Pengertian Sistem	8
2.2	Sistem Pakar	8
2.2.1	Pengertian Sistem Pakar	8
2.2.2	Keuntungan Sistem Pakar	9
2.2.3	Kelemahan Sistem Pakar	10
2.2.4	Konsep Dasar Sistem Pakar	10
2.3	Tentang Kambing	12
2.3.1	Keuntungan Berternak Kambing.....	13
2.3.2	Penyakit Ternak Kambing.....	14
2.4	Unified Modeling language (UML)	19
2.4.1	Konsepsi Dasar Unified Modeling language	20
2.4.2	Use Case Diagram	21
2.4.3	Class Diagram.	23
2.4.4	Activity Diagram.	26
2.4.5	Sequence Diagram.....	27
2.5	PHP.....	29
2.6	Perangkat Lunak Yang Digunakan	29
2.6.1	MYSQL.....	29
2.6.2	Adobe Dreamweaver CS6	32
2.6.3	Jquery.	33
2.6.4	CSS.....	33

2.7	Metode Certainty Factor.....	33
2.8	Flowchart.....	36

BAB III ANALISA PERANCANGAN DAN SISTEM

3.1	Analisis Masalah	38
3.2	Sistem Yang Diusulkan	38
3.2.1	Analisis Kebutuhan Sistem	38
3.2.2	Analisis Prosedur.....	39
3.2.3	Analisis Metode Certainty Factor.....	39
3.2.4	Perancangan Sistem.....	55
3.2.5	Perancangan Secara Global.	55
	a. Use Case Diagram.....	56
	b. Activity Diagram.....	57
	c. Squence Diagram.	58
	d. Class Diagram.....	59
3.3	Struktur Tabel.....	60
3.4	Flowchart.....	62
3.4.1	Flowchart Login	62
3.4.2	Flowchart Menu Utama.....	63
3.4.3	Flowchart Prediksi.....	64
3.5	Rancangan Tampilan Form.	65
3.5.1	Rancangan Login.....	65
3.5.2	Rancangan Halaman Home.	66
3.5.3	Rancangan Form Menu Untuk Admin.	67
3.5.4	Rancangan Halaman Input Data Dan Gejala.....	67
3.5.5	Rancangan Halaman Registrasi.....	68
3.5.6	Rancangan Diagnosa Penyakit	69
3.5.7	Rancangan Output Hasil Diagnosa Penyakit	70

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

4.1	Implementasi Perangkat Keras.....	71
4.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	71
4.3	Implementasi Antar Muka.....	72
4.3.1	Halaman Login Area	72
4.3.2	Halaman Menu Utaman	73
4.3.3	Halaman Diagnosa	74
4.3.4	Halaman Laporan.	74

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA
BIOGRAFI PENULIS
LAMPIRAN-LAMPI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kambing merupakan hewan ternak yang banyak memberikan manfaat, seperti daging, susu, dan kulit. Kambing yang sehat akan menghasilkan daging, susu, dan kulit yang berkualitas bagus. Adapun jenis penyakit pada ternak kambing antara lain: cacingan, *scabies* (kudis), *acidosis* (asam berlebih dalam darah), *pink eye*, *pneumonia*, dan *anthrax* (radang limpah). Salah satu faktor yang mengakibatkan ternak kambing mudah terserang penyakit adalah stres, stres dikarenakan kepadatan jumlah populasi ternak yang ditempatkan dalam satu kandang, kandang kotor, ataupun kualitas pakan yang rendah. Penyakit dapat mengganggu pertumbuhan kambing dan jika dibiarkan dapat membunuh kambing. Para peternak sebagian besar masih memiliki pengetahuan yang rendah tentang pengendalian penyakit sedangkan agen penyakit kambing berkembang subur di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia. Tenaga pakar yang tersedia di daerah pedesaan masih terbatas jumlahnya. Teknologi informasi seperti sistem pakar dapat membantu para peternak dalam melakukan penanganan dini terhadap penyakit yang menyerang kambing.

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah.

Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar. Sistem pakar harus mampu bekerja dalam kondisi ketidakpastian. Dalam menghadapi masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian. Tinggi rendahnya tingkat ketidakpastian hasil diagnosis dipengaruhi oleh aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna. Metode yang digunakan disini adalah metode *Dempster Shafer* yang merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

Dari hasil analisa diatas maka penulis memilih judul skripsi yaitu : **“Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web”** Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat menangani mengetahui jenis penyakit kambing dan memberikan solusi dengan jenisnya masing-masing tanpa harus bertemu langsung dengan dokter hewan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menerapkan metode *Certainty Factor* pada kasus sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit penyakit kambing ?
- b. Bagaimana merancang sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit kambing dengan menggunakan metode *Certainty Factor* ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang ada, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut :

- a. Sistem pakar yang akan dirancang menggunakan metode *Certainty Factor* dan bahasa pemrograman *php* dan *database* yang digunakan adalah *PHP MyAdmin (MySQL)*.
- b. Variabel yang digunakan adalah berapa usia kambing, jenis penyakit, gejala-gejala yang diderita, dan solusi pengobatannya.
- c. Jenis penyakit kambing meliputi: kembung, cacingan, *scabies* (kudis), *acidosis* (asam berlebih dalam darah), *pneumonia*, dan *pink eye*.
- d. *Output* yang dihasilkan adalah mengetahui jenis penyakit kambing yang dialami berdasarkan gejala-gejalanya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana untuk menerapkan metode *Certainty Factor* pada kasus system pakar dalam mendiagnosa penyakit kambing.
- b. Bagaimana untuk merancang sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit kambing dengan menggunakan metode *Certainty Factor* .

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dapat membantu peternak mengetahui diagnosa penyakit kambing pada hewan.
- b. Dapat memberikan solusi dari penyakit kambing pada hewan berdasarkan gejala-gejala yang diderita.

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyelesaian skripsi penulis memperoleh data dengan menggunakan beberapa :

1) Studi Pustaka (*Library Research*)

Studi pustaka adalah pengumpulan data-data berupa teori, mencari dan mengumpulkan bahan yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti untuk memperoleh data sekunder dengan mempelajari, mendalami, mengenal dan mempromosikan literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

2) Studi Lapangan (*Field Research*)

Studi lapangan yaitu pengumpulan data secara langsung ke lapangan dengan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

a) Wawancara (*Interview*)

Wawancara ini di lakukan untuk mencari sumber-sumber kajian, landasan teori, tata cara dalam perumusan masalah, pengumpulan data dan informasi, pengolahan data dan penarikan kesimpulan, serta saran dan

implikasinya sebagai acuan penyusun penulisan.

b) Observasi

Metode ini dilakukan dengan observasi lapangan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ketempat yang dijadikan objek penelitian dan mengamati secara sistematis terhadap unsur-unsur yang telah diteliti.

1.6.2 Metode Perancangan Sistem

Adapun metode yang digunakan dalam perancangan sistem adalah :

1) Analisis Kebutuhan Software

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk memesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.

2) Desain

Desain adalah proses multi langkah yang focus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka dan prosedur pengodean.

3) Pembuatan Kode Program

Hasil dari tahap ini adalah program sesuai computer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4) Pengujian

Pengujian focus pada perangkat lunak secara dari segi logi, fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

5) Pendukung (Support) atau Pemeliharaan (Maintenance)

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan kepengguna. Perubahan bias terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara keseluruhan mengenai materi pokok skripsi ini, maka penulis berusaha menyusun secara sistematis, untuk memudahkan pembaca dalam memahaminya, sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi 5 bab yang akan diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan landasan teori yang membahas penyelesaian masalah secara teoritis dan terdefinisi dari judul yang akan di rancang, teori pendukung lainnya yang membantu dalam perancangan sistem. Serta yang berhubungan dengan objek penelitian yang di bahas.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas deskripsi masalah secara umum dan penjabaran dari masalah meliputi analisis, serta simulasi

Implementasi Metode *Certainty Factor* dalam mengetahui penyakit kambing.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN SISTEM PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi desain sistem dan pengujian dari program yang dibangun. Sistem pakar mendiagnosa penyakit kambing menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis web.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang bersifat membangun dalam pengembangan system pakar mendiagnosa penyakit kambing menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis web.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

2.1.1 Pengertian Sistem

Menurut Hartono (2013:10), Sistem yakni suatu benda atau entitas (yaitu himpunan dari berbagai bagian atau komponen), dan sekaligus juga suatu proses atau metode cara untuk mencapai tujuan (yaitu saling berhubungan secara terstruktur berdasar fungsi-fungsinya).

Menurut Rosa dan shalahudin (2013:291), Sistem Kumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai.

Berdasarkan pendapat dua ahli tersebut maka penulis menyimpulkan bahwa “Sistem adalah kumpulan komponen saling terkait, saling berhubungan secara terorganisasi dan mempunyai tujuan yang ingin dicapai”.

2.2 Sistem Pakar

2.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) adalah salah satu teknik kecerdasan buatan yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, antara

lain

a. Menurut Durkin

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar.

b. Menurut Ignizio

Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.

c. Menurut Giarratano dan Riley

Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

2.2.2 Keuntungan Sistem Pakar

Keuntungan dari sistem pakar, antara lain :

- a. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
- b. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
- c. Menyimpan pengetahuan dan keahlian pakar.
- d. Meningkatkan output dan produktivitas.
- e. Meningkatkan kualitas.
- f. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian pakar (terutama yang termasuk keahlian langka)
- g. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
- h. Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan tidak pasti.

- i. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
- j. Meningkatkan kapasitas dalam penyelesaian masalah.
- k. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan

2.2.3 Kelemahan Sistem Pakar

Kelemahan dari sistem pakar, antara lain :

- a. Biaya yang diperlukan untuk membuat, memelihara, dan
- b. mengembangkannya sangat mahal
- c. Sulit dikembangkan, hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di
- d. bidangnya.
- e. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.2.4 Konsep Dasar Sistem Pakar

Konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli/pakar, pengalihan keahlian, mengambil keputusan, aturan, kemampuan menjelaskan.

1. Keahlian

Keahlian bersifat luas dan merupakan penguasaan pengetahuan dalam bidang khusus yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

- a. Fakta - fakta dalam lingkup permasalahan.
- b. Teori – teori dalam lingkup permasalahan
- c. Aturan dan prosedur baku berkenaan dengan lingkup permasalahan.
- d. Strategi untuk menyelesaikan masalah.

2. Pakar

Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan masalah dengan cepat dan tepat.

3. Pengalihan Keahlian

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer keahlian dari seorang pakar ke dalam komputer kemudian ke masyarakat. Proses ini meliputi 4 kegiatan, yaitu perolehan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan ke komputer, kesimpulan dari pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna.

4. Penalaran (inferensi)

Salah satu fitur yang dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika kepakaran sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer untuk mengambil kesimpulan dilakukan oleh komponen yang dikenal dengan mesin inferensi yaitu meliputi prosedur tentang pemecahan masalah.

5. Aturan

Sistem pakar yang dibuat merupakan sistem yang berdasarkan pada aturan – aturan dimana program disimpan dalam bentuk aturan-aturan sebagai prosedur pemecahan masalah. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF – THEN.

6. Kemampuan Menjelaskan

Keunikan lain dari sistem pakar adalah kemampuan dalam menjelaskan atau memberi saran/rekomendasi serta juga menjelaskan mengapa beberapa tindakan/saran tidak direkomendasikan.

2.3 Tentang Kambing

Menurut Dewi, A. K. (2013) Kambing merupakan hewan ternak yang banyak memberikan manfaat, seperti daging, susu, dan kulit. Kambing yang sehat akan menghasilkan daging, susu, dan kulit yang berkualitas bagus. Adapun jenis penyakit pada ternak kambing antara lain: kembung, cacingan, *scabies* (kudis), *acidosis* (asam berlebih dalam darah), *pneumonia*, dan *pink eye*. Salah satu faktor yang mengakibatkan ternak kambing mudah terserang penyakit adalah stres, stres dikarenakan kepadatan jumlah populasi ternak yang ditempatkan dalam satu kandang, kandang kotor, ataupun kualitas pakan yang rendah. Penyakit dapat mengganggu pertumbuhan kambing dan jika dibiarkan dapat membunuh kambing. Para peternak sebagian besar masih memiliki pengetahuan yang rendah tentang pengendalian penyakit sedangkan agen penyakit kambing berkembang subur di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia . Tenaga pakar yang tersedia di daerah pedesaan masih terbatas jumlahnya. Teknologi informasi seperti sistem pakar dapat membantu para peternak dalam melakukan penanganan dini terhadap penyakit yang menyerang kambing.

2.3.1 Keuntungan Berternak Kambing

Berternak kambing lebih menguntungkan bila dibanding dengan memelihara domba, Beberapa nilai ekonomis dari berternak kambing antarlain :

- a. Penghasilan susu, di Indonesia susu kambing dikonsumsi sebagai obat alternatif, bukan sebagai pelengkap gizi. Umumnya, orang mengonsumsi susu ini untuk membantu penyembuhan penyakit asma, tuberkulosis (TBC), eksim, membantu penyehatan kulit,
- b. Pencegah penuaan dini dan mencegah osteoporosis. Pada masa laktasi kambing etawa mampu menghasilkan 0,8 – 2,5 liter susu perhari.
- c. Penghasil daging, selain menghasilkan susu, kambing juga potensial sebagai penghasil daging. Sehingga pejantan kambing, banyak digunakan oleh peternak untuk memperbaiki kualitas kambing domba pedaging. Karena perkawinan silang ini menghasilkan kambing dengan sosok badan lebih besar layaknya kambing import.
- d. Penghasilan pupuk & kulit, kotoran kambing dapat digunakan sebagai pupuk organik, sedangkan kulitnya karena mempunyai ukuran yang lebih besar daripada kulit kambing domba, maka kulit kambing banyak dicari orang untuk digunakan sebagai bahan kerajinan kulit.
- e. Sebagai sumber pendapatan, beternak kambing, dapat digunakan sebagai sumber pendapatan alternatif di pedesaan yang sangat menjanjikan bila di tekuni secara serius, biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan kandang dan biaya perawatan relatif sama bila dibandingkan dengan biaya memelihara kambing domba.

- f. Kambing dapat berkembang biak dengan cepat. Waktu hamilnya singkat, yaitu 150 hari dan anak yang dilahirkan seringnya lebih dari satu ekor per kelahiran.

2.3.2 Penyakit Ternak Kambing

Menurut Dewi, A. K. (2013) Dalam beternak kambing ada beberapa jenis penyakit kambing sering di alami kambing, terlebih jika tidak mengetahui cara merawat kambing dengan baik. Jenis-jenis penyakit tersebut adalah sebagai berikut :

1. Cacingan

Penyakit cacingan merupakan yang paling sering terjadi pada kambing. Penyakit ini di sebabkan oleh parasit internal pada saluran pencernaan kambing. Ciri-ciri kambing yang mengalami penyakit cacingan adalah sebagai berikut :

- 1) Kambing susah saat buang kotoran, kotoran yang dikeluarkan pada awalnya keras lalu kemudian lunak dan akhirnya mencret.
- 2) Bulu terasa kasar.
- 3) Perut kambing terlihat besar.
- 4) Kambing terlihat lesu (lemah).
- 5) Nafsu makan berkurang.

Pencegahan yang dapat dilakukan, antara lain kebersihan kandang harus selalu terjaga. Kambing yang terkena cacingan dapat diobati dengan pemberian obat cacing secara teratur.

2. *Scabies* (kudis)

Penyakit *Scabies* atau yang dikenal dengan penyakit gudik ini adalah penyakit kulit pada ternak yang disebabkan oleh parasit tungau. Penyakit Kambing ini adalah salah satu penyakit menular yang sering ditemukan. Ditandai adanya radang pada kulit dengan disertai keropeng dan juga rontoknya bulu pada daerah yang terserang penyakit. Ciri-ciri kambing yang mengalami penyakit *Scabies* (kudis) adalah sebagai berikut :

- 1) Hewan terlihat tidak tenang akibat rasa gatal dengan menggaruk atau menggosokkan pada benda keras. Rasa gatal tersebut timbul dari adanya allergen yang merupakan hasil metabolisme *Sarcoptes scabiei*. Selain itu, adanya aktifitas *Sarcoptes scabiei* misalnya berpindah tempat, juga dapat menyebabkan gatal.
- 2) Rambut rontok dan patah-patah akibat sering menggaruk pada bagian yang gatal. Adanya kerusakan kulit dengan tepi yang tidak merata disertai penebalan kulit (keropeng), kulit bersisik dan diikuti terjadinya reruntuhan jaringan kulit.
- 3) Nafsu makan hewan turun, dan pada akhirnya akan diikuti penurunan berat badan sehingga hewan akan tampak kurus. Pada kasus yang berat dapat mengakibatkan kematian.

Pencegahan yang dapat dilakukan, antara lain menjaga kebersihan kandang dan peralatan, bersihkan kandang kambing dari sisa-sisa makanan yang jatuh. Dan hindari memasukkan ternak terinfeksi kudis.

3. *Acidosis* (asam berlebihan dalam darah)

Penyakit *acidosis* (asam berlebih dalam darah) merupakan penyakit yang sering terjadi pada kambing yang terkadang sulit dikenali dari gejala-gejalanya. Penyakit ini disebabkan karena kambing-kambing terlalu banyak makan pakan yang mudah dicerna dengan kadar gula tinggi seperti : padi-padian, sayuran, buah-buahan. Ciri-ciri kambing yang mengalami penyakit *acidosis*(asam berlebih dalam darah) adalah :

- 1) Kambing lesu(lemas)
- 2) Saat berbaring kesulitan berdiri
- 3) Perut kembung dan kambing merasa sakit
- 4) Tidak nafsu makan

Pencegahan yang dapat dilakukan, antara lain jangan memberi pakan seperti padi-padian dan buah-buahan terlalu banyak. Kambing kacang yang terkena *acidosis* (asam berlebih dalam darah) dapat diobati dengan pemberian minyak nabati (sayur), campuran sodium bicarbonat secara teratur.

4. Pink eye

Pink Eye merupakan penyakit mata akut yang menular pada sapi, domba maupun kambing, biasanya bersifat epizootik dan ditandai dengan memerahnya conjunctiva dan kekeruhan mata. Penyakit ini bisa menyerang kambing pada saat cuaca kurang baik serta adanya penurunan daya tahan tubuh kambing, biasanya mudah sekali terserang penyakit mata. Penyakit ini tidak sampai menimbulkan kematian, akan tetapi dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi peternak, karena akan menyebabkan kebutaan, penurunan berat badan dan biaya pengobatan yang mahal.

Penyakitnya dinamakan radang selaput mata atau ping eye. Mula-mula mata kambing terinfeksi oleh bakteri dan atau virus. Infeksi itu bisa menyebabkan mata kambing berair, kemerahan pada bagian yang putih dan kelopaknya, lalu matanya bengkak dan lama kelamaan kornea matanya menjadi keruh atau tertutup lapisan putih. Infeksi mata kambing seperti itu sering terjadi pada ternak yang mengalami perjalanan jauh. Penyakit ini dapat menular. Ternak yang sakit mata sebaiknya dipisahkan dari ternak yang masih sehat. Masa inkubasi penyakit ini adalah 2-3 hari, tetapi dapat juga sampai 3 minggu. Pada proses inkubasi itu, mata kambing bisa basah dan lebih sering tertutup. Bulu mata sering melekat, akibatnya kambing akan sulit mengambil pakannya dengan baik. Kondisi ini menyebabkan penurunan bobot badan dengan cepat. Penularan pink eye dapat terjadi melalui kontak dengan ternak terinfeksi, serangga (lalat), rumput dan percikan air yang tercemar. Penyakit ini juga sering terjadi pada musim panas karena banyaknya debu dan meningkatnya populasi lalat *Musca autumnalis* sebagai vektor. Perubahan cuaca yang mendadak, terlalu padatnya ternak dalam kandang juga dapat memicu terjadinya penyakit ini.

Gejala yang di alami pada penyakit pink eye:

- 1) Mata nya terlihat selalu berair
- 2) Mata nya terlihat kemerah-merahan
- 3) Bagian matanya terlihat membengkak
- 4) Selalu menghindari sinar matahari.

5. Pneumonia

Penyakit pneumonia biasanya banyak menyerang hewan ternak kambing domba pada pergantian musim. Agen penyebab pneumonia bermacam-macam seperti bakteri, virus dan parasit (Cacing Paru-Paru). Organisme penyebab pneumonia terdapat disekitar lingkungan hidup domba kambing yang lembab, kotor dan berventilasi kurang baik.

Penyakit ini ditandai dengan gejala demam, keluar ingus dari hidung, batuk-batuk dan gangguan pernafasan (Nafas Dangkal atau Berat). Pada keadaan parah di mana hewan tidak bergerak karena paru-paru dalam keadaan sakit. Pengendalian penyakit ini pastinya dapat dihindari dengan menjaga kondisi kandang agar tidak lembab dan kotor.

6. Anthrax (radang limpa)

Penyakit anthrax atau radang limpa merupakan salah satu jenis penyakit menular yang bisa menyerang hewan ternak seperti kambing, penyakit antrax termasuk jenis penyakit hewan menular, berdasarkan penelitian antrax disebabkan oleh kuman *Bacillus anthracis*. Penyakit antrax masuk golongan zoonosis yang berarti penyakit antrax ini bisa menular kepada manusia. Hampir tiap tahun penyakit antrax selalu menyerang di daerah endemis. Sebenarnya semua jenis hewan berdarah panas dapat terserang anthrax, namun yang paling rentan adalah hewan herbivore seperti sapi, kerbau, kambing, kuda. Ternak yang terserang antrax akan sangat susah disembuhkan dan biasanya di akhiri dengan kematian ternak yang terserang. Dalam penyebarannya penyakit antrax tidak menular dengan sendirinya. Akan tetapi kuman *Bacillus anthracis* memerlukan hewan lain, seperti lalat, melalui media pakan ternak, air minum atau media yang bersentuhan

dengan ternak secara langsung. Tetapi yang masih menjadi media yang paling mudah penularannya adalah media tanah yang terdapat kuman bacillus anthracis. Hewan pemakan bangkai, lalat juga merupakan salah satu hewan yang menularkan antrax dari hewan satu ke yang lainnya. Stres pada hewan karena kondisi lingkungan juga merupakan salah satu pemicu penyebaran antrax.

Gejala yang di alami pada penyakit anthrax :

- 1) Lemas
- 2) Sulit bernapas
- 3) Demam
- 4) Kelenjar dada membengkak
- 5) kotoran bercampur darah
- 6) tubuh gemetaran.

2.4 Unified Modeling language (UML)

Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C.

Menurut Sri Dharwiyanti (2012 : h.2) “Unified Modelling Language(UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak”. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML syntaxmendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (Object-Oriented Design), Jim Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique), dan Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering).

2.4.1 Konsepsi Dasar Unified Modeling language

Abstraksi konsep dasar UML yang terdiri dari structural classification, dynamic behavior, dan model management, bisa kita pahami dengan mudah apabila kita melihat gambar diatas dari Diagrams. Main conceptsbisa kita pandang sebagai term yang akan muncul pada saat kita membuat diagram. Dan view adalah kategori dari diagam tersebut.

2.4.2 Use Case Diagram

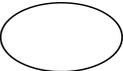
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Use case merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-*create* sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Use case diagram dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang test case untuk semua feature yang ada pada sistem.

Sebuah use case dapat meng-*include* fungsionalitas use case lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa use case yang di-includekan dipanggil setiap kali use case yang meng-*include* dieksekusi secara normal.

Sebuah use case dapat di-include oleh lebih dari satu use case lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang common. Sebuah use case juga dapat meng-*extend* use case lain dengan *behaviour*-nya sendiri. Sementara hubungan generalisasi antar use case menunjukkan bahwa use case yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain.

Tabel 2.1 Simbol Use Case

GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
	Actor	menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (descendant) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor)
	Include	Menspesifikasikan use case sumber eksplisit
	Extend	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan
	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
	System	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
	use case	deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
	Collaboration	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen elemennya (sinergi)
	Note	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Sumber : Kusnita Yusmiarti : 2016

2.4.3 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (*atribut/properti*) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (*metoda/fungsi*).

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, packagedan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.

Class memiliki tiga area pokok :

1. Nama (dan *stereotype*)
2. Atribut
3. Metoda

Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

1. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar classy ang bersangkutan
2. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh classy ang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
3. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja.

Tabel 2.2 Simbol Class Diagram

GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
	Generalization	Hubungan dimana objek anak (descendant) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor)
	Navy Association	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek
	Class	Himpunan dari objek objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama
	Collaboration	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen elemennya (sinergi)
	Realization	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Sumber : Kusnita Yusmiarti : 2016

Class dapat merupakan implementasi dari sebuah interface, yaitu class abstrak yang hanya memiliki metoda. *Interface* tidak dapat langsung

diinstansiasikan, tetapi harus diimplementasikan dahulu menjadi sebuah class. Dengan demikian *interface* mendukung resolusi metoda pada saat *run-time*.

Sesuai dengan perkembangan classmodel, classdapat dikelompokkan menjadi package. Kita juga dapat membuat diagram yang terdiri atas package.

Hubungan Antar Class

1. Asosiasi, yaitu hubungan statis antar class. Umumnya menggambarkan class yang memiliki atribut berupa class lain, atau class yang harus mengetahui eksistensi class lain. Panah *navigability* menunjukkan arah queryantar class.
2. Agregasi, yaitu hubungan yang menyatakan bagian (“terdiri atas..”).
3. Pewarisan, yaitu hubungan hirarkis antar class. Class dapat diturunkan dari classlain dan mewarisi semua atribut dan metoda classasalnya dan menambahkan fungsionalitas baru, sehingga ia disebut anak dari classyang diwarisinya. Kebalikan dari pewarisan adalah generalisasi.
4. Hubungan dinamis, yaitu rangkaian pesan (message) yang di-*passing* dari satu class kepada class lain.

2.4.4 Activity Diagram

Activity diagrams menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

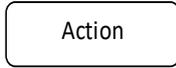
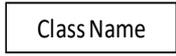
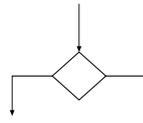
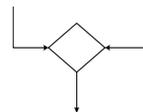
Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara use case menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.

Sama seperti state, standar UML menggunakan segiempat dengan sudut membulat untuk menggambarkan aktivitas. Decision digunakan untuk menggambarkan *behaviour* pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan proses-proses paralel (*fork* dan *join*) digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis horizontal atau vertikal.

Activity diagram dapat dibagi menjadi beberapa object swimlane untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.

Tabel 2.3 Activity diagram

NAMA ELEMEN	FUNGSI	NOTASI
Action	Untuk menggambarkan perilaku sederhana dan bersifat non-decomposable	
Activity	Untuk mewakili kumpulan aksi (action)	
Object Node	Untuk mewakili objek yang terhubung dengan kumpulan object flow	
Control Flow	Menunjukkan rangkaian pelaksanaan	
Object Flow	Menunjukkan aliran sebuah objek dari sebuah aktivitas atau aksi lainnya	
Initial Node	Menandakan awal dari kumpulan aksi atau aktivitas	
Final-Activity Node	Untuk menghentikan sebuah control flows atau object flows pada sebuah aktivitas (atau aksi)	
Final-Flow-Node	Untuk menghentikan control flow atau object flow tertentu	
Decision Node	Untuk mewakili suatu kondisi pengujian yang bertujuan untuk memastikan bahwa control flow suatu object hanya menuju ke satu arah	
Merge Node	Untuk menyatukan kembali decision path yang di buat dengan menggunakan decision node	

Sumber : Ropianto, M : 2016

2.4.5 Sequence Diagram

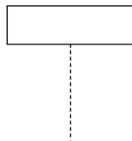
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence Diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger

raktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output yang dihasilkan.

Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki life line vertikal. Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, message akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari class. *Activation* bar menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah message. Untuk objek-objek yang memiliki sifat khusus, standar UML mendefinisikan icon khusus untuk objek boundary, controller dan persistent entity.

Tabel 2.4 Sequence diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		LifeLine	Objek entity, antarmuka yang sangat berinteraksi
2		Message	spesifikasi dari komunikasi objek yang membuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		Message	spesifikasi dari komunikasi objek yang membuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Sumber : Ropianto, M : 2016

2.5 PHP

Deni sutaji (2012:h.2) PHP (PHP Hypertext preprocessor) adalah kode/skrip yang akan di eksekusi pada server side. Skrip PHP akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis, sifat server-side berarti pengerjaan skrip dilakukan di server, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke browser.

2.6 Perangkat Lunak yang Digunakan

2.6.1 MYSQL

MYSQL adalah DBMS yang di distribusikan secara gratis dibawah lisensi dari General Public License(GPL), dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya tetapi tidak boleh untuk dijadikan program induk turunan bersifat closer source(komersial).

MySQL sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam basis data sejak lama, yaitu SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data terutama untuk proses seleksi, pemasukan, pengubahan, dan penghapusan data yang mungkin dapat di kerjakan dengan mudah dan otomatis.

Berikut beberapa Keunggulan dari MYSQL, diantaranya :

a. Portability

Dapat berjalan stabil pada berbagai system operasi, diantaranya: Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X Server, Solaris, Asigma.

b. Open source

sistem pengembangan yang tidak dikoordinasi oleh suatu individu / lembaga pusat, tetapi oleh para pelaku yang bekerja sama dengan memanfaatkan kode

sumber (source-code) yang tersebar dan tersedia bebas (biasanya menggunakan fasilitas komunikasi internet).

- c. Didistribusikan secara gratis dibawah lisensi dari general public lisenca(GPL) dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya tetapi tidak boleh menggunakan MYSQL untuk dijadikan turunan yang bersifat close source (komersial).

d. Multi user

Dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan.

- e. Performance Tuning

Mempunyai kecepatan yang tinggi dalam menangani query.

- f. Column Types

Memiliki tipe data yang sangat kompleks, seperti: *signed/unsigned integer, float,double, char, varchar, text, blob, date, time, datetime, timestamp, year dan enum.*

- g. Command and Function*

Memiliki operator dan fungsi penuh yang mendukung select dan where dalam query.

- h. Security*

Memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti tingkat subner mask, hostname,privilege user dengan system perijinan yang mendetail serta password yang ter-enkripsi.

- i. Scability dan Limits*

Mampu menangani basis data dalam jumlah besar dengan jumlah field lebih dari

50 juta, 60 ribu table dan 5 milyar record. Batas indeks mencapai 32 buah per table.

j. Localization

Dapat mendeteksi pesan kesalahan (error code) pada klien dengan menggunakan lebih dari 20 bahasa.

k. Connectivity

Dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protocol TCP/IP, Unix, socket Named Pipes.

l. Interface

Memiliki antarmukaterhadap berbagai aplikasi dan Bahasa pemograman dengan menggunakan fungsi API.

m. Clients tools

Dilengkapi dengan berbagai tool yang dapat digunakan untuk administrasi basis data sekaligus dokumen penunjuk online.

n. Struktur table

Memiliki struktur table yang lebih fleksibel dalam menangani alter table dibandingkan dengan PostgreSQL dan Oracle

2.6.2 Adobe Dreamweaver CS6

Menurut MADCOMS (2012:2) mengatakan bahwa “ Salah satu perubahan terbesar Dreamweaver CS6, adalah pengenalan alat – alat untuk membangun dan mengelola jaringan layout fluid”. Grid fluid merupakan kombinasi penting dari CSS3 fitur yang menggunakan query media untuk memberikan layout yang fleksibel dan secara otomatis dapat menyesuaikan untuk memberikan konten yang sesuai, untuk kelas yang berbeda.

Dreamweaver adalah sebuah HTML editor profesional untuk mendesign web secara visual dan mengelola situs atau halaman web. Saat ini terdapat software dari kelompok Adobe yang belakangan banyak digunakan untuk mendesign suatu situs web. Versi terbaru dari Adobe Dreamweaver saat ini adalah Dreamweaver CS6.

Adobe Dreamweaver CS6 memiliki beberapa kemampuan bukan hanya sebagai software untuk design web saja tetapi juga untuk menyunting kode serta pembuatan aplikasi web dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman web , antara lain: HTML, ColdFusion, PHP, CSS, Javascript dan XML.

Dreamweaver merupakan software utama yang digunakan oleh web desainer maupun Web Programmer dalam mengembangkan suatu situs web. Hal ini disebabkan ruang kerja, fasilitas dan kemampuan Dreamweaver yang mampu meningkatkan produktivitas dan efektivitas dalam design maupun membangun suatu situs web

2.6.3 JQuery

Menurut Hakim (2010 : 3) “JQuery adalah Javascript Library kumpulan kode/fungsi Javascript siap pakai, sehingga mempermudah dan mempercepat dalam membuat kode Javascript”.Secara standar, apabila membuat kode Javascript, maka diperlukan kode yang cukup panjang, bahkan terkadang sangat sulit dipahami.

2.6.4 CSS

Menurut Wiswakarma (2010 : 2) “CSS merupakan salah satu bahasa style web yang sekarang sedang populer dipakai pada berbagai aplikasi web”. CSS dibuat untuk membuat style pada web bervariasi dan mudah digunakan. Seiring dengan pertumbuhan bahasa HTML di internet, tampilan yang ditawarkan CSS makin bervariasi dan makin memudahkan para pengembang web untuk memperindah tampilan web.

2.7 Metode Certainty Factor

Menurut Fitri dan Ihsan (2014 : 306) Certainty factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti.

Tahapan dalam merepresentasikan data-data kualitatif :

- a. Kemampuan untuk mengekspresikan derajat keyakinan sesuai dengan metode yang sudah dibahas sebelumnya.
- b. Kemampuan untuk menempatkan dan mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut Certainty Factor (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Berikut adalah formulasi dasar dari Certainty Factor :

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

Keterangan :

CF = Certainty Factor (faktor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB = Measure of Belief (tingkat keyakinan), adalah ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

MD = Measure of Disbelief (tingkat ketidakpercayaan), adalah kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi fakta E.

E = Evidence (peristiwa atau fakta).

H = Hipotesis (Dugaan).

Untuk mengombinasikan dua atau lebih aturan, sistem berbasis pengetahuan dengan beberapa aturan, masing-masing darinya menghasilkan kesimpulan yang sama tetapi faktor ketidakpastiannya berbeda, maka setiap aturan dapat ditampilkan sebagai potongan bukti yang mendukung kesimpulan bersama. Untuk menghitung CF (keyakinan) dari kesimpulan diperlukan bukti pengkombinasian sebagai

berikut :

$$CF (R1,R2) = CF (R1) + [CF (R2)] \times [1-CF(R1)]$$

Jika kita hanya menambahkan CF R1 dan R2, kepastian kombinasinya akan lebih dari 1. Memodifikasikan jumlah kepastian melalui penambahan dengan factor kepastian kedua dan mengalikannya (1 dikurangi faktor kepastian

pertama). Jadi, semakin besar CF pertama

semakin kecil kepastian penambahan kedua. Tetapi faktor tambahan selalu menambahkan beberapa kepastian. Untuk aturan ketiga yang

ditambahkan, dapat digunakan aturan sebagai berikut (Hermawati, 2011)

$$CF(R1,R2,R3) = CF(R1,R2) + [CF(R3)] [1-CF(R1,R2)] = CF(R1,R2) + CF(R3) - [CF(R1,R2)].[CF(R3)]$$

Untuk solusi dengan lebih banyak aturan dapat menggunakan persamaan yang secara bertingkat seperti pada persamaan diatas

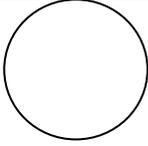
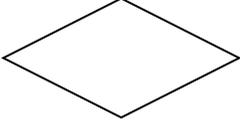
2.8 Flowchart

Menurut Andika , Dwiky (2017 : 38) Flowchart adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

System flowchart adalah urutan proses dalam system dengan menunjukkan alat media input, output serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data. Program flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Tabel 2.5 Flowchart

Simbol	Keterangan
	<i>Input/Output</i> Digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i> .
	Proses Digunakan untuk mewakili suatu proses.
	Alir/Arah Digunkana untuk menunjukkan arah/alir dari suatu proses.

	<p style="text-align: center;">Penghubung</p> <p>Digunakan untuk menunjukkan sambungan dari aliran yang terputus dihalaman yang sama.</p>
	<p style="text-align: center;">Keputusan</p> <p>Digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi dalam program.</p>
	<p style="text-align: center;">Awal/akhir (Terminator)</p> <p>Digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari proses.</p>
	<p style="text-align: center;">Persiapan</p> <p>Digunakan untuk memberikan nilai awal dari proses.</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Predefined</i> proses</p> <p>Digunakan untuk proses yang detailnya terpisah.</p>

Sumber : Andika, Dwiky : 2017

BAB III

ANALISA PERANCANGAN DAN SISTEM

3.1 Analisis Masalah

Dari tahap analisis masalah dapat diketahui dengan jelas masalah-masalah apa saja yang sering muncul dalam menentukan penyakit kambing. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan permasalahan terhadap budidaya kambing sebagai berikut:

- a. Pengecekan penyakit kambing harus dilakukan oleh dokter hewan secara berkala.
- b. Penentuan diagnose penyakit yang kurang teliti mengakibatkan kurang tepat pemilihan penanganan terhadap penyakit kambing.
- c. Proses penanganan terhadap penyakit kambing tidak dapat dilakukan secara cepat
- d. Penyimpanan data hasil diagnosa penyakit kambing masih menggunakan kertas untuk pencatatan datanya

3.2 Sistem Yang Diusulkan

3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Dari hasil pengamatan, wawancara dan observasi yang dilakukan di Dinas Ketahanan Pangan Dan Peternakan, maka di dapat beberapa hal yang dianggap penting dalam kebutuhan sistem pendukung keputusan penentuan produk quality control yang lolos uji. Untuk implementasi sistem dibutuhkan perangkat computer didalam Dinas Perkambing Kota binjai

untuk digunakan oleh user, user harus mempunyai kemampuan dalam mengoperaskambing perangkat tersebut. Kebutuhan dari hasil analisis ini harus dapat dilaksanakan diukur, diuji, terkait dengan kebutuhan bisnis yang teridentifikasi, serta didefeniskambing sampai tingkat detail yang memadai untuk desain sistem.

3.2.2 Analisis Prosedur

Analisis prosedur sistem yang berjalan bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana cara kerja sistem pakar tersebut, sehingga kelebihan dan kekurangan sistem pakar dapat diketahui dengan cara menerapkan metode Certainty Factor (CF)

3.2.3 Analisis Metode Certainty Factor

Dalam sistem pakar diagnose penyakit kambing yang baik dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF) diperlukan kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya agar di dapat alternative terbaik.

1) Kriteria, Nilai dan bobot

Penentuan diagnose penyakit kambing dengan menggunakan metode certainty factor (CF) terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan bahwa kambing

terjangkit penyakit apa sesuai dengan kriteria yang telah di tentukan. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Tabel Gejala Penyakit Kambing

No	Gejala	CACINGAN	SCABIES	ACIDOSIS	PINK EYE	PNEUMONIA	ANTHRAX
		(S1)	(S2)	(S3)	(S4)	(S5)	(S6)
1	Diare	*	-	-	-	-	-
2	Bulu terasa kasar	*	-	-	-	-	-
3	Perut kembung	*	-	*	-	-	-
4	Lemas	*	-	*	-	*	*
5	Nafsu makan berkurang	*	*	-	-	*	-
6	Kulit gatal	-	*	-	-	-	-
7	Bulu rontok	-	*	-	-	-	-
8	kesulitan berdiri	-	-	*	-	-	-
9	kulit bersisik	-	*	-	-	-	-
10	Tidak nafsu makan	-	-	*	-	-	-
11	Sulit bernafas	-	-	-	-	*	*
12	Mata nya terlihat selalu berair	-	-	-	*	-	-
13	Mata nya terlihat kemerah-merahan	-	-	-	*	-	-
14	Bagian matanya terlihat membengkak	-	-	-	*	-	-
15	Selalu menghindari sinar matahari	-	-	-	*	-	-
16	Keluar ingus dari hidung	-	-	-	-	*	-
17	Batuk-batuk	-	-	-	-	*	-
18	Demam	-	-	-	-	*	*
19	kelenjar dada membengkak	-	-	-	-	-	*
20	kotoran bercampur darah	-	-	-	-	-	*
21	tubuh gemetaran	-	-	-	-	-	*

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.2 Tabel Pengkodean Gejala

Kode	Gejala
R01	Diare
R02	Bulu terasa kasar
R03	Perut kembung
R04	Lemas
R05	Nafsu makan berkurang
R06	Kulit gatal
R07	Bulu rontok
R08	kesulitan berdiri
R09	kulit bersisik
R10	Tidak nafsu makan
R11	Sulit bernafas
R12	Mata nya terlihat selalu berair
R13	Mata nya terlihat kemerah-merahan
R14	Bagian matanya terlihat membengkak

R15	Selalu menghindari sinar matahari
R16	Keluar ingus dari hidung
R17	Batuk-batuk
R18	Demam
R19	kelenjar dada membengkak
R20	kotoran bercampur darah
R21	tubuh gemetaran

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.3 Tabel Hubungan Gejala dan Penyakit Kambing

No	Gejala	CACINGAN	SCABIES	ACIDOSIS	PINK EYE	PNEUMONIA	ANTHRAX
1	Diare	0,6	0	0	0	0	0
2	Bulu terasa kasar	0,4	-	-	-	-	-
3	Perut kembung	0,6	0	0,6	0	0	0
4	Lemas	0,2	0	0,4	0	0,2	0,2
5	Nafsu makan berkurang	0,2	0,2	-	-	0,4	0
6	Kulit gatal	-	0,2	-	-	-	-
7	Bulu rontok	-	0,4	-	-	-	-
8	kesulitan berdiri	-	-	0,4	-	-	-
9	kulit bersisik	-	0,4	-	-	-	-
10	Tidak nafsu makan	0	0	0,2	0	0	0
11	Sulit bernafas	-	-	-	-	0,2	0,2
12	Mata nya terlihat selalu berair	-	-	-	0,4	-	-
13	Mata nya terlihat kemerah-merahan	-	-	-	0,4	-	-
14	Bagian matanya terlihat membengkak	0	0	0	0,6	0	0
15	Selalu menghindari sinar matahari	-	-	-	0,4	-	-
16	Keluar ingus dari hidung	-	-	-	-	0,4	-
17	Batuk-batuk	-	-	-	-	0,6	-
18	Demam	-	-	-	-	0,2	0,2
19	kelenjar dada membengkak	-	-	-	-	-	0,4
20	kotoran bercampur darah	-	-	-	-	-	0,4
21	tubuh gemetaran	0	0	0	0	0	0,6

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.4 Tabel Nilai Certainty Factor Pakar

Uncertainty Term	CF
Tidak	0
Mungkin	0,4
Kemungkinan Besar	0,6
Hampir Pasti	0,8
Pasti/Ya	1

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.5 Tabel Nilai Certainty Factor User

Ketentuan	CFUser
Tidak	0
Ya/Pasti	1

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Pada sesi konsultasi sistem, user diberikan jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut :

Pilihan jawaban “Tidak” = 0

Pilihan jawaban “Ya” = 1

Contoh kasus :

Seekor kambing memiliki gejala, kemudian dilanjutkan dengan nilai bobot pengguna, misalnya pengguna memilih jawaban sebagai berikut :

1. Diare = ya = 1
2. Lemas = ya = 1
3. Kulit gatal = ya = 1
4. Perut kembung = ya = 1
5. Bagian mata terlihat membengkak = ya = 1
6. Tubuh gemetaran = ya = 1

Kemudian dihitung nilai CFnya dengan mengalikannya dengan Cfuser :

Untuk perhitungan nilai CF pada Penyakit Cacingan

$$CF[H, E]_1 = CF[H]_1 * CF[E]_1$$

$$= 0,6 * 1$$

$$= 0,6$$

$$CF[H, E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2$$

$$= 0.6 * 1$$

$$= 0$$

$$CF[H, E]_3 = CF[H]_3 * CF[E]_3$$

$$= 0.2 * 1$$

$$= 0$$

$$CF[H, E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4$$

$$= 0 * 1$$

$$= 0$$

$$CF[H, E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5$$

$$= 0 * 1$$

$$= 0$$

$$CF[H, E]_6 = CF[H]_6 * CF[E]_6$$

$$= 0 * 1$$

$$= 0$$

Mengkombinaskambing nilai CF pada penyakit Cacingan

Untuk perhitungan $CF[H, E]_{1,2}$:

$$CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 (1 - CF[H, E]_1)$$

$$= 0.6 + 0.6 (1 - 0.6)$$

$$= 0,84$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_3$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_3 &= CF[H, E]_2 + CF[H, E]_3 (1 - CF[H, E]_2) \\ &= 0.84 + 0.2 (1 - 0.84) \\ &= 0,872 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_4$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_4 &= CF[H, E]_3 + CF[H, E]_4 (1 - CF[H, E]_3) \\ &= 0.872 + 0 (1 - 0.872) \\ &= 0,872 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_5$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_5 &= CF[H, E]_4 + CF[H, E]_5 (1 - CF[H, E]_4) \\ &= 0.872 + 0 (1 - 0.872) \\ &= 0,872 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_6$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_6 &= CF[H, E]_5 + CF[H, E]_6 (1 - CF[H, E]_5) \\ &= 0.872 + 0 (1 - 0.872) \\ &= 0,872 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit cacangan adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentase keyakinan} &= CF * 100\% \\ &= 0,872 * 100\% \\ &= 87,2\% \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai CF pada Penyakit Scabies

$$\begin{aligned} CF[H, E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\
 &= 0 * 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_3 &= CF[H]_3 * CF[E]_3 \\
 &= 0 * 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_4 &= CF[H]_4 * CF[E]_4 \\
 &= 0 * 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_5 &= CF[H]_5 * CF[E]_5 \\
 &= 0 * 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_6 &= CF[H]_6 * CF[E]_6 \\
 &= 0 * 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Mengkombinaskambing nilai CF pada penyakit scabies

Untuk perhitungan $CF[H, E]_{1,2}$:

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_{1,2} &= CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 (1 - CF[H, E]_1) \\
 &= 0 + 0 (1 - 0) \\
 &= 0,84
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_3$:

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_3 &= CF[H, E]_2 + CF[H, E]_3 (1 - CF[H, E]_2) \\
 &= 0 + 0 (1 - 0)
 \end{aligned}$$

$$= 0$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_4$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_4 &= CF[H, E]_3 + CF[H, E]_4 (1 - CF[H, E]_3) \\ &= 0 + 0 (1 - 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_5$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_5 &= CF[H, E]_4 + CF[H, E]_5 (1 - CF[H, E]_4) \\ &= 0 + 0 (1 - 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_6$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_6 &= CF[H, E]_5 + CF[H, E]_6 (1 - CF[H, E]_5) \\ &= 0 + 0 (1 - 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit scabies adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentase keyakinan} &= CF * 100\% \\ &= 0 * 100\% \\ &= 0 \% \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai CF pada Penyakit Acidosis

$$\begin{aligned} CF[H, E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H, E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ &= 0.6 * 1 \end{aligned}$$

$$= 0.6$$

$$CF[H, E]_3 = CF[H]_3 * CF[E]_3$$

$$= 0.4 * 1$$

$$= 0.4$$

$$CF[H, E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4$$

$$= 0.2 * 1$$

$$= 0.2$$

$$CF[H, E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5$$

$$= 0 * 1$$

$$= 0$$

$$CF[H, E]_6 = CF[H]_6 * CF[E]_6$$

$$= 0 * 1$$

$$= 0$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit acidosis

Untuk perhitungan $CF[H, E]_{1,2}$:

$$CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 (1 - CF[H, E]_1)$$

$$= 0 + 0.6 (1 - 0)$$

$$= 0.6$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_3$:

$$CF[H, E]_3 = CF[H, E]_2 + CF[H, E]_3 (1 - CF[H, E]_2)$$

$$= 0.6 + 0.4 (1 - 0.6)$$

$$= 0,76$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_4$:

$$CF[H, E]_4 = CF[H, E]_3 + CF[H, E]_4 (1 - CF[H, E]_3)$$

$$= 0.76 + 0.2 (1 - 0.76)$$

$$= 0,808$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_5$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_5 &= CF[H, E]_4 + CF[H, E]_5 (1 - CF[H, E]_4) \\ &= 0.808 + 0 (1 - 0.808) \\ &= 0,808 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_6$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_6 &= CF[H, E]_5 + CF[H, E]_6 (1 - CF[H, E]_5) \\ &= 0.808 + 0 (1 - 0.808) \\ &= 0,808 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit acidosis adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentase keyakinan} &= CF * 100\% \\ &= 0,808 * 100\% \\ &= 80,8\% \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai CF pada Penyakit Pink eye

$$\begin{aligned} CF[H, E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H, E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H, E]_3 &= CF[H]_3 * CF[E]_3 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$CF[H, E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4$$

$$= 0 * 1$$

$$= 0$$

$$CF[H, E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5$$

$$= 0.6 * 1$$

$$= 0.6$$

$$CF[H, E]_6 = CF[H]_6 * CF[E]_6$$

$$= 0 * 1$$

$$= 0$$

Mengkombinaskambing nilai CF pada penyakit pink eye

Untuk perhitungan $CF[H, E]_{1,2}$:

$$CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 (1 - CF[H, E]_1)$$

$$= 0 + 0 (1 - 0)$$

$$= 0$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_3$:

$$CF[H, E]_3 = CF[H, E]_2 + CF[H, E]_3 (1 - CF[H, E]_2)$$

$$= 0 + 0 (1 - 0)$$

$$= 0$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_4$:

$$CF[H, E]_4 = CF[H, E]_3 + CF[H, E]_4 (1 - CF[H, E]_3)$$

$$= 0 + 0 (1 - 0)$$

$$= 0$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_5$:

$$CF[H, E]_5 = CF[H, E]_4 + CF[H, E]_5 (1 - CF[H, E]_4)$$

$$= 0 + 0.6 (1 - 0)$$

$$= 0,6$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_6$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_6 &= CF[H, E]_5 + CF[H, E]_6 (1 - CF[H, E]_5) \\ &= 0.6 + 0 (1 - 0) \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit pink eye adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentase keyakinan} &= CF * 100\% \\ &= 0,6 * 100\% \\ &= 60 \% \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai CF pada Penyakit Pneumonia

$$\begin{aligned} CF[H, E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H, E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ &= 0.2 * 1 \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H, E]_3 &= CF[H]_3 * CF[E]_3 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H, E]_4 &= CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H, E]_5 &= CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_6 &= CF[H]_6 * CF[E]_6 \\
 &= 0 * 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Mengkombinaskambing nilai CF pada penyakit pneumonia

Untuk perhitungan $CF[H, E]_{1,2}$:

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_{1,2} &= CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 (1 - CF[H, E]_1) \\
 &= 0 + 0.2 (1 - 0) \\
 &= 0.2
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_3$:

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_3 &= CF[H, E]_2 + CF[H, E]_3 (1 - CF[H, E]_2) \\
 &= 0.2 + 0 (1 - 0.2) \\
 &= 0.2
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_4$:

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_4 &= CF[H, E]_3 + CF[H, E]_4 (1 - CF[H, E]_3) \\
 &= 0.2 + 0 (1 - 0.2) \\
 &= 0.2
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_5$:

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_5 &= CF[H, E]_4 + CF[H, E]_5 (1 - CF[H, E]_4) \\
 &= 0.2 + 0 (1 - 0.2) \\
 &= 0.2
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_6$:

$$\begin{aligned}
 CF[H, E]_6 &= CF[H, E]_5 + CF[H, E]_6 (1 - CF[H, E]_5) \\
 &= 0.2 + 0 (1 - 0.2) \\
 &= 0.2
 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit pneumonia adalah

$$\begin{aligned} \text{Persentase keyakinan} &= \text{CF} * 100\% \\ &= 0,2 * 100\% \\ &= 20 \% \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai CF pada Penyakit Anthrax

$$\begin{aligned} \text{CF}[H, E]_1 &= \text{CF}[H]_1 * \text{CF}[E]_1 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}[H, E]_2 &= \text{CF}[H]_2 * \text{CF}[E]_2 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}[H, E]_3 &= \text{CF}[H]_3 * \text{CF}[E]_3 \\ &= 0.2 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}[H, E]_4 &= \text{CF}[H]_4 * \text{CF}[E]_4 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}[H, E]_5 &= \text{CF}[H]_5 * \text{CF}[E]_5 \\ &= 0 * 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}[H, E]_6 &= \text{CF}[H]_6 * \text{CF}[E]_6 \\ &= 0.6 * 1 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

Mengkombinaskambing nilai CF pada penyakit anthrax

Untuk perhitungan $CF[H, E]_{1,2}$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_{1,2} &= CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 (1 - CF[H, E]_1) \\ &= 0 + 0 (1 - 0) \\ &= 0,84 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_3$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_3 &= CF[H, E]_2 + CF[H, E]_3 (1 - CF[H, E]_2) \\ &= 0 + 0,2 (1 - 0) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_4$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_4 &= CF[H, E]_3 + CF[H, E]_4 (1 - CF[H, E]_3) \\ &= 0,2 + 0 (1 - 0,2) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_5$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_5 &= CF[H, E]_4 + CF[H, E]_5 (1 - CF[H, E]_4) \\ &= 0,2 + 0 (1 - 0,2) \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $CF[H, E]_6$:

$$\begin{aligned} CF[H, E]_6 &= CF[H, E]_5 + CF[H, E]_6 (1 - CF[H, E]_5) \\ &= 0,2 + 0,68 (1 - 0,2) \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit antrax adalah

$$\text{Persentase keyakinan} = \text{CF} * 100\%$$

$$= 0,68 * 100\%$$

$$= 68 \%$$

Berdasarkan dari hasil perhitungan CF, maka nilai keyakinan tertinggi terdapat pada Serangan asidosis dengan nilai 0,808 atau 80,8 % . Dari hasil yang diperoleh maka sistem mendignosa bahwa hewan tersebut terkena penyakit Serangan Cacingan.

3.2.4 Perancangan Sistem

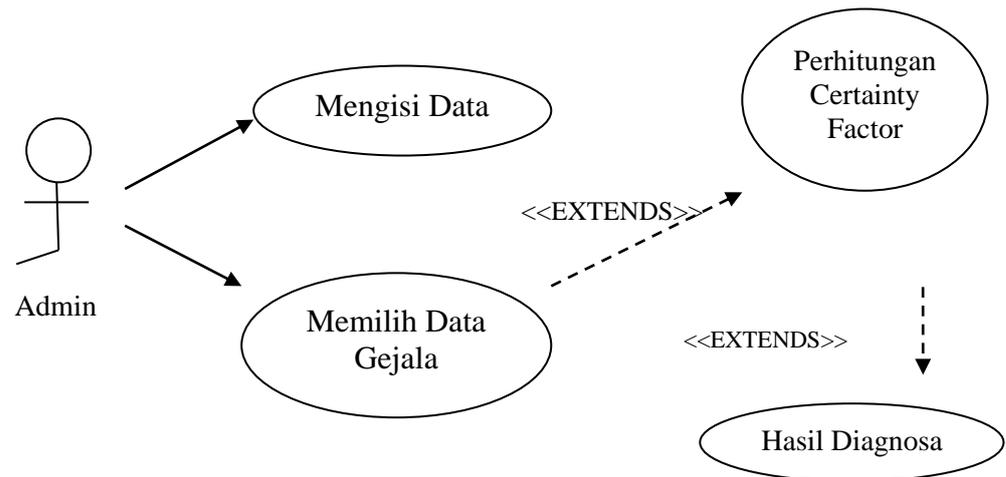
Dari Analisa diatas maka penulis membuat langkah-langkah perancangan sistem pakar untuk memudahkan perusahaan dalam penentuan penyakit kambing, membantu dalam pembuatan aplikasi pengolahan data, agar lenih mudah memahami alur perancangan sistem ini maka dibuatlah perancangan secara global meliputi uml, use case, activity diagram, sequence diagram, flowchart dan rancangan database. Kemudian perancangan secara detail yaitu desain rancangan input dan rancangan ouput.

3.2.5 Perancangan Secara Global

Berikut ini adalah pemodelan sistem yang akan dirancanga dengan tujuan untuk menggambarkan kondisi bagian – bagian yang berperan dalam sistem yang dirancang. Pemodelan sistem yang dilakukan dengan membuat perancangan use case diagram, activity diagram dan sequence diagram

a. Use case diagram

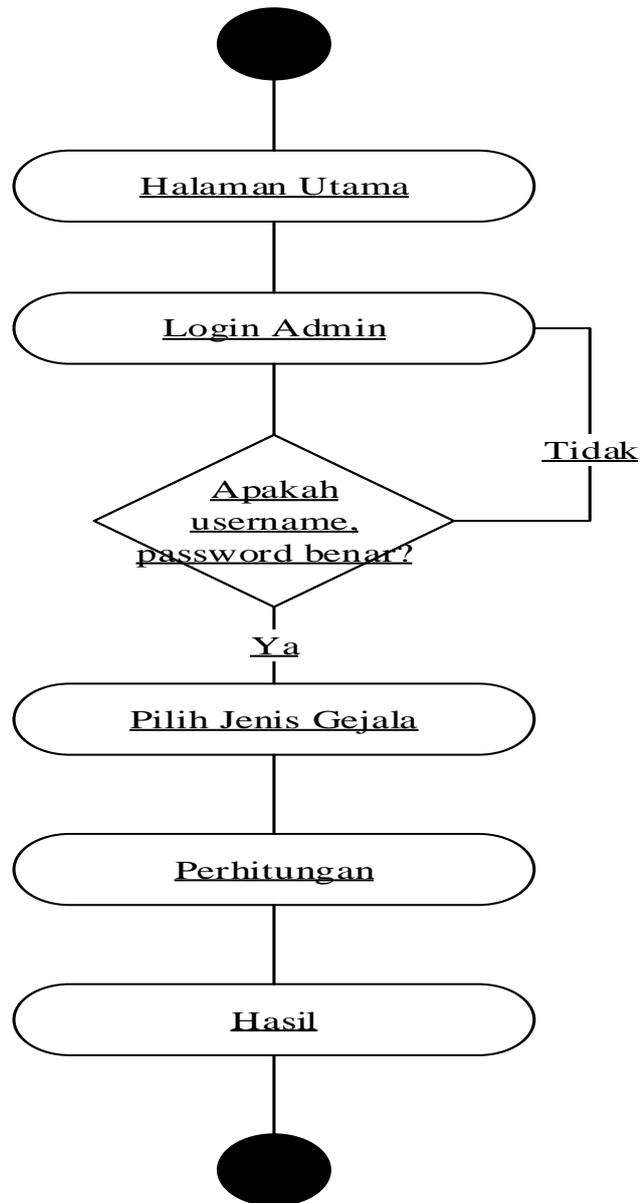
Use case diagram adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh sistem biasanya menanggapi permintaan dari pengguna sistem.



Gambar 3.1 Use case Diagram

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

b. Activity diagram

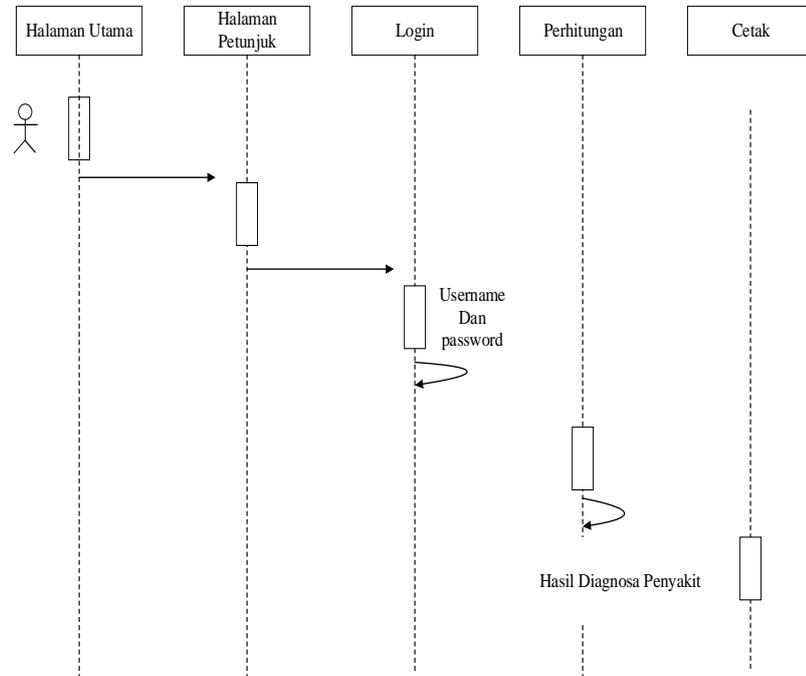


Gambar 3.2 Activity Diagram

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

c. **Sequence diagram**

Sequence diagram user melakukan login untuk mengolah jenis gejala kemudian user melakukan penginputan data data gejala hewan tersebut.

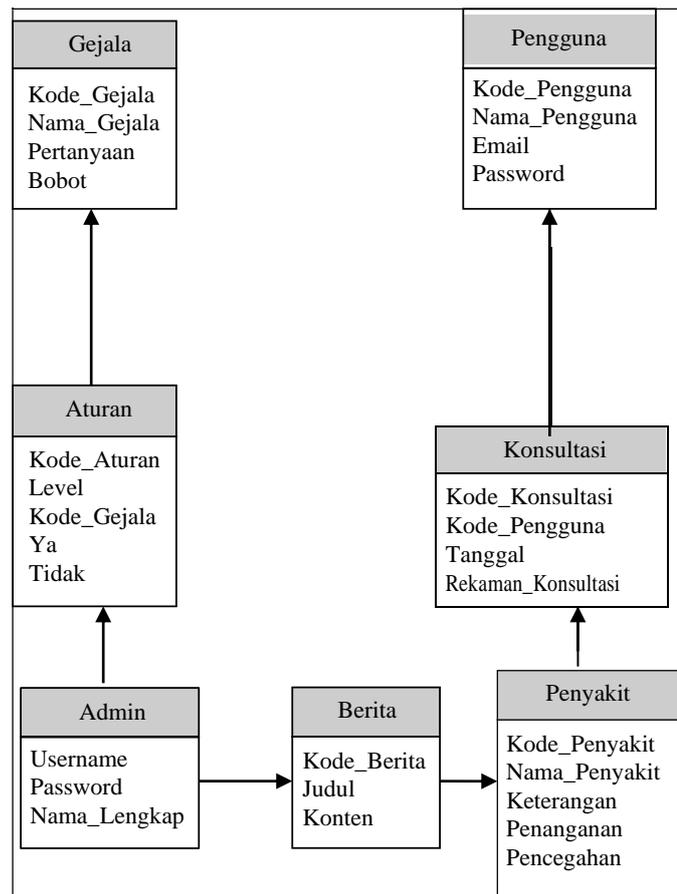


Gambar 3.3 Sequence Diagram

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

d. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.4 Class Diagram

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.3 Struktur table

Struktur table adalah penggambaran tentang file – file dalam table sehingga dapat dilihat bentuk bentuk file tersebut baik field – fieldnya, tipe datanya serta ukuran data tersebut. Adapun struktur table yang ada pada database MySQL dari sistem pakar diagnose penyakit kambing yang akan dibuat dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.6 Tabel User

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Username	Varchar	50	<i>Primary Key</i>
2	Password	Varchar	50	
3	Kategori	varchar	10	

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.7 Tabel Penyakit

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	id_penyakit	Varchar	50	<i>Primary Key</i>
2	nm_penyakit	Varchar	50	
3	Penanganan	Text	0	

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.8 Tabel Gejala

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	id_gejala	Varchar	10	<i>Primary Key</i>
2	nm_gejala	Varchar	50	
3	cf_1	Int	5	
4	cf_2	Int	5	
5	cf_3	Int	5	
6	cf_4	Int	5	
7	cf_5	Int	5	
8	cf_6	Int	5	

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.9 Tabel Biodata

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	id_biodata	Varchar	10	<i>Primary Key</i>
2	nama_pemilik	Varchar	50	
3	Alamat	Text	0	
4	jns_kambing	Varchar	50	
5	Umur	Int	5	
7	Username	Varchar	50	

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

Tabel 3.10 Tabel Konsultasi

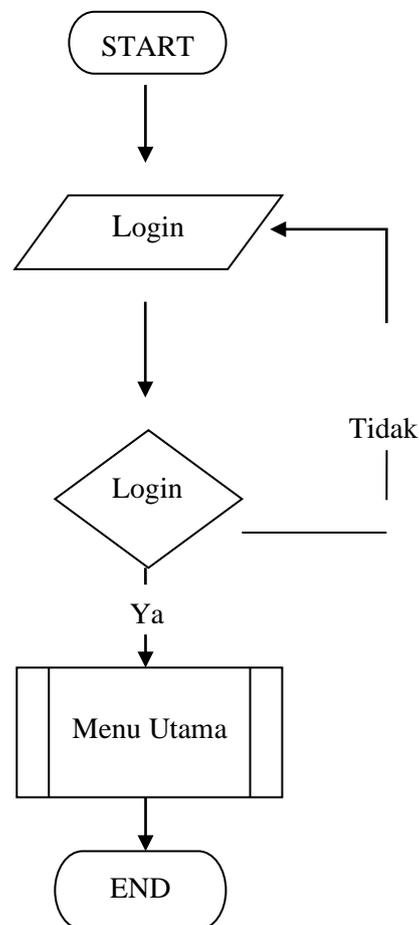
No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	id_konsultasi	Varchar	10	<i>Primary Key</i>
2	nama_pemilik	Varchar	50	
3	Alamat	Text	0	
4	jns_kambing	Varchar	50	
6	Umur	Int	5	
7	Gejala	Text	0	
8	ncf_1	Int	10	
9	ncf_2	Int	10	
10	ncf_3	Int	10	
11	ncf_4	Int	10	
12	ncf_5	Int	10	
13	ncf_6	Int	10	
14	ncf_7	Int	10	
15	ncf_8	Int	10	
16	ncf_9	Int	10	
17	Penanganan	Text	0	
18	Tanggal	Date	0	

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.4 Flowchart

Flowchart adalah urutan langkah kerja atau diagram alir suatu proses yang digambarkan dan disusun secara sistematis. Adapun *flowchart* dari sistem pakar diagnose penyakit kambing yang akan dibuat dapat digambarkan sebagai berikut:

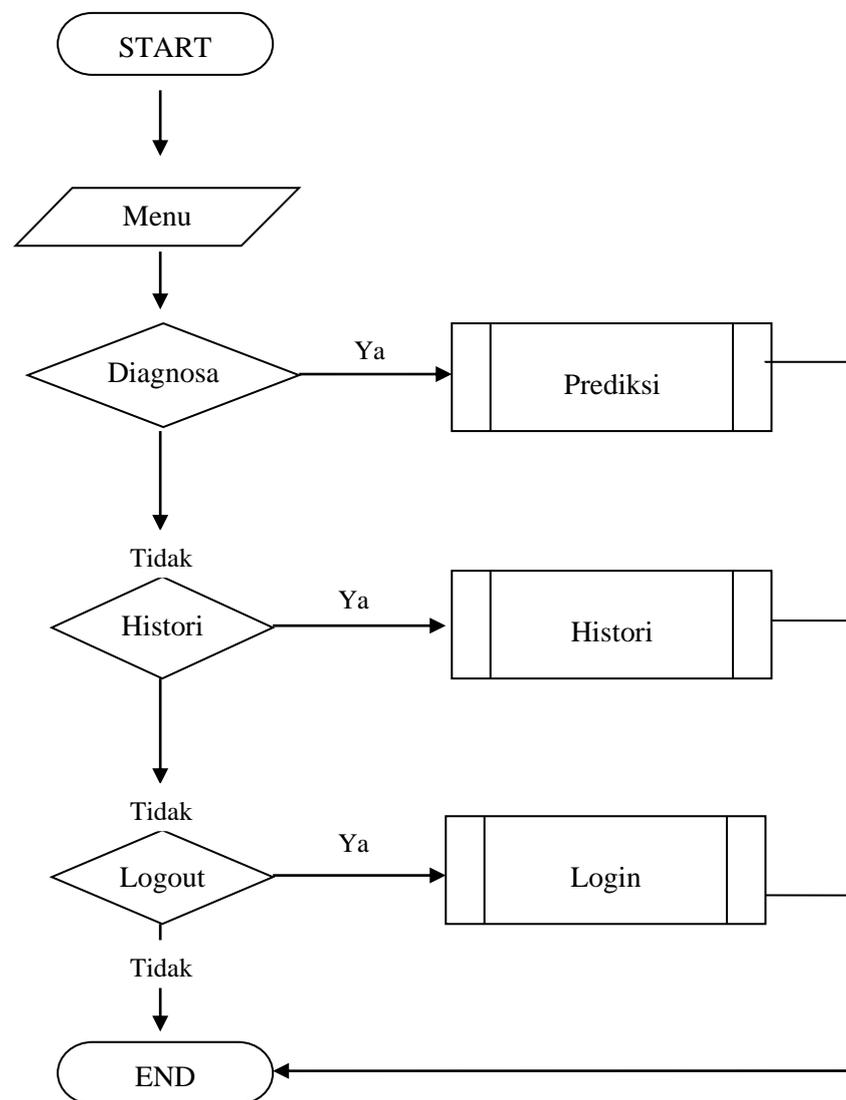
3.4.1 Flowchart Login



Gambar 3.5 Flowchart Login

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

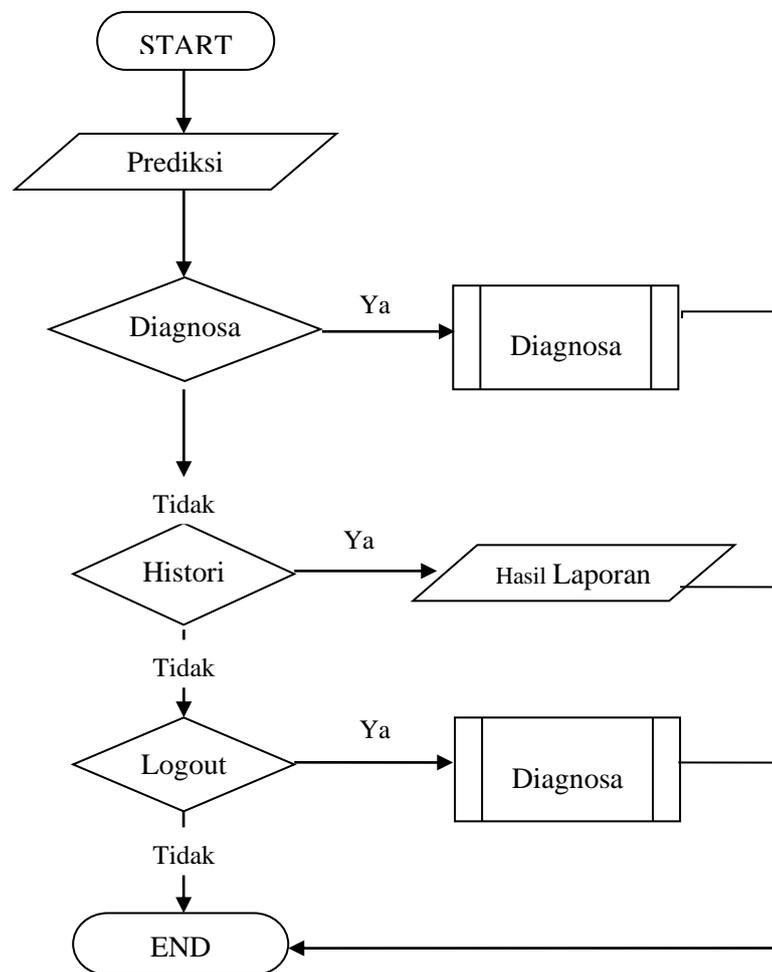
3.4.2 Flowchart Menu Utama



Gambar 3.6 Flowchart Menu Utama

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.4.3 Flowchart Prediksi



Gambar 3.7 Flowchart Login

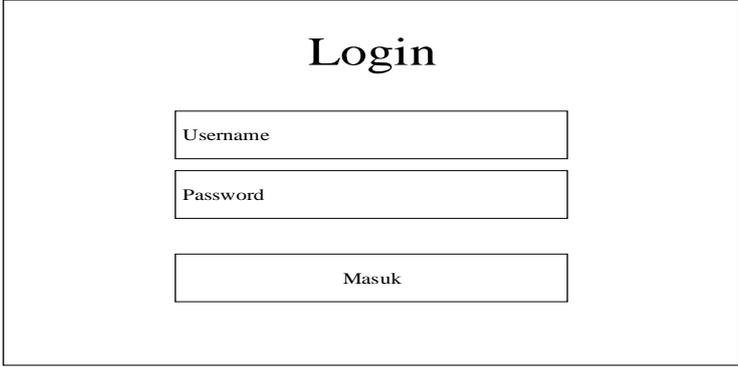
Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.5 Rancangan Tampilan Form

Perancangan merupakan bagian yang paling penting dalam merancang sistem. Adapun bentuk rancangan pada sistem akar diagnose penyakit kambing dengan menggunakan certainty factor di Pusat peternakan Kambing Kota Medan adalah sebagai berikut.

3.5.1 Rancangan Login

Form ini digunakan untuk masuk ke sistem dengan memasukan ID dan Password admin, adapun rancangan login dari sistem yang akan dibangun adalah:



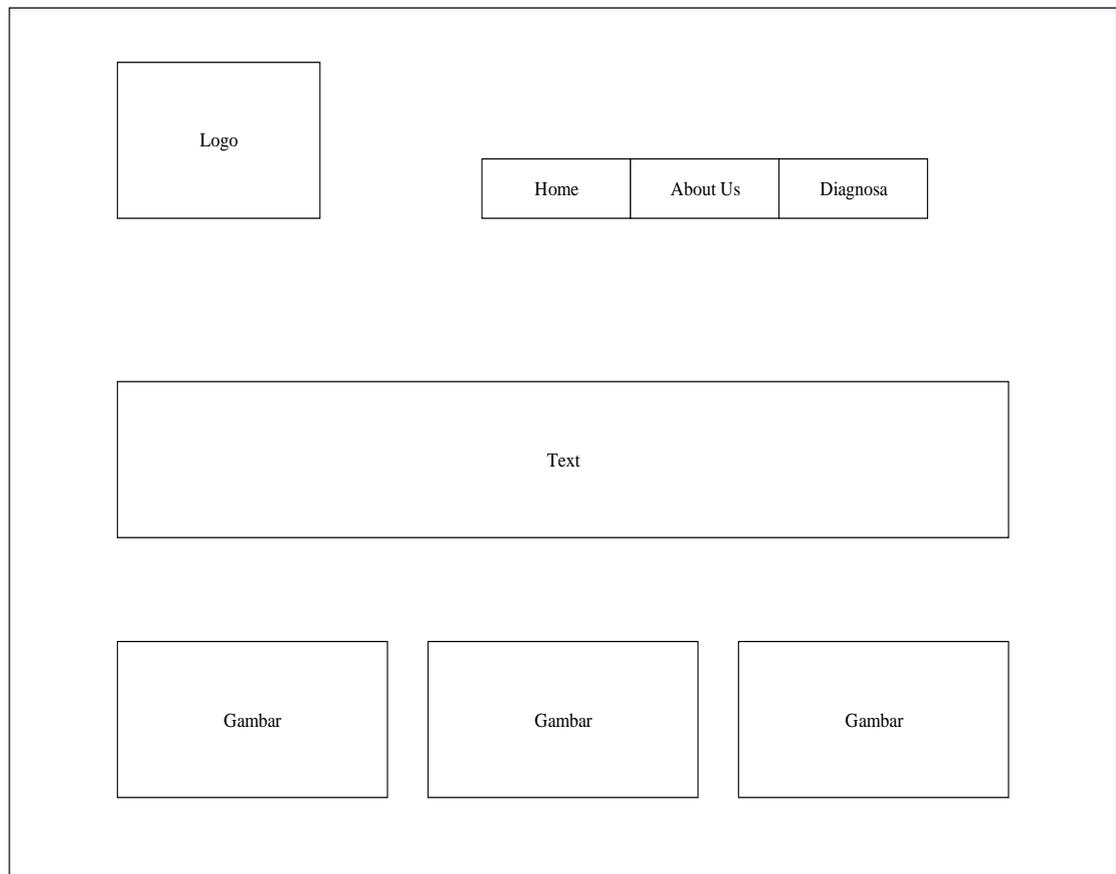
The image shows a login form with the following elements:

- A title "Login" centered at the top.
- A text input field labeled "Username".
- A text input field labeled "Password".
- A button labeled "Masuk" (Login) centered below the input fields.

Gambar 3.8 Rancangan Form Login
Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.5.2 Rancangan Halaman Home

Form ini adalah tampilan awal yang akan terlihat ketika pengguna membuka sistem pakar mendiagnosa penyakit kambing.



Gambar 3.9 Rancangan Form Halaman Home

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.5.3 Rancangan Form Menu Untuk Admin

Adapun tampilan utama halaman admin setelah berhasil login ke dalam sistem adalah sebagai berikut :



Gambar 3.10 Rancangan Form Menu Untuk Admin
Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.5.4 Rancangan Halaman Input Data Gejala

Form ini berfungsi untuk admin menginputkan data-data gejala mengenai penyakit kambing, adapun rancangan form input data gejala dari sistem ini adalah berikut :

Gambar 3.11 Rancangan Form Halaman Input Data Gejala

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.5.5 Rancangan Halaman Registrasi

Form ini berfungsi untuk admin menginputkan data pengguna yang ingin melakukan diagnosa, adapun rancangan form input data gejala dari sistem ini adalah sebagai berikut :

Gambar 3.12 Rancangan Form Halaman Registrasi

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.5.6 Rancangan Diagnosa penyakit

Berikut ini adalah rancangan bagaimana sistem mendiagnosa penyakit dengan memberikan beberapa pertanyaan.

The diagram shows a rectangular box representing a user interface for a disease diagnosis system. At the top center of the box, the text "Pertanyaan?" is displayed. Below this text, there are two rectangular buttons positioned side-by-side. The left button contains the text "Ya" and the right button contains the text "Tidak".

Gambar 3.13 Rancangan Diagnosa penyakit

Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

3.5.7 Rancangan Output Hasil Diagnosa penyakit

Adapun rancangan output dari sistem pakar yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

Hasil Diagnosa	
ID Pemilik	:
Nama Pemilik	:
Alamat Pemilik	:
Jenis Kambing	:
Usia Kambing	:
Berikut adalah nilai CF penyakit dari gejala yang telah di inputkan	
Hewan anda mengidap penyakit	:
Tingkat keyakinan	:
Solusi	
.....	
.....	
Penyebab	
.....	
.....	

Gambar 3.14 Rancangan Hasil Diagnosa penyakit
Sumber : Olahan Penelitian CF, 2018

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN HASIL

4.1 Impelementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mendukung pembuatan program system pakar diagnose penyakit kambing dengan metode certainty factor ini adalah sebagai berikut :

- a. *Processor* : Intel® Core™ i3-2328M CPU @ 2.20Ghz 2.20 Ghz
- b. *Memory* : 4 GB RAM
- c. *Harddisk* : 500 GB

4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung pembuatan program system pakar diagnosa kambing dengan metode certainty factor dibutuhkan *software* pengolahan data, adapun perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung pembuatan program aplikasi ini adalah :

- a. Sistemoperasi : Windows 7
- b. *Software* database : XAMPP V.3.2.1
- c. *SoftwareDesign* : Adobe Dreamweaver CS6
- d. Bahasa Pemograman : PHP

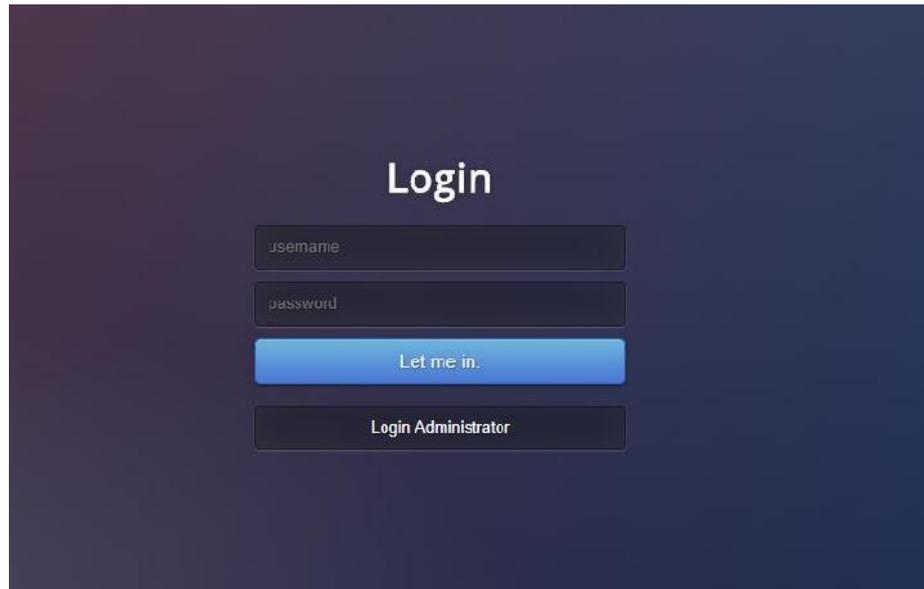
4.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan pada setiap halaman aplikasi yang sudah dibuat dan dalam bentuk file program. Implementasi rancangan antarmuka dengan menggunakan Bahasa pemograman PHP, design form menggunakan *software* Adobe Dreamweaver CS6. Berikut akan dijelaskan langkah-langkah aplikasi system pakar diagnose penyakit kambing.

Untuk menjalankan system ini dengan program, menjalankan program ini dengan mengakses pada halaman web. Saat ini system belum dapat digunakan pada kantor dinas ketahanan pangan dan peternakan, sehingga diharapkan dapat lebih memudahkan dalam penentuan penyakit dengan tepat dan akurat.

4.3.1 Halaman *Login Area*

Pada halaman login user dapat mengakses atau masuk kedalam sistempakar diagnose kambing dengan menggunakan metode certainty factor, terlebih dahulu harus memasukkan username dan password setelah itu klik login.



Gambar 3.15 Halaman Login

4.3.2 Halaman Menu Utama

Pada halaman awal system pakar diagnosa kambing dengan menggunakan metode certainty factor user dapat melihat pada bagian atas tampilan, terdapat menu *home*, *diagnosa*, *histori*, *logout*. *User* dapat memilih salah satu *menu* diatas



Gambar 3.16 Halaman Menu Utama

4.3.3 Halaman Diagnosa

Pada halaman system pakar diagnose kambing dengan menggunakan metode certainty factor user dapat memilih gejala-gejala yang telah dilihat oleh pemilik budi daya.



Gambar 3.17 Halaman Diagnosa

4.3.4 Halaman Laporan

Pada halaman laporan system pakar diagnose kambing dengan menggunakan metode certainty factor, user dapat melihat hasil laporan yang telah di hitung dan dapat mencetak file tersebut. Pada halaman ini semua data yang ditampilkan. User dapat mencetaknya semudah mencetak kertas pada printer biasa.



The screenshot shows a web interface for a medical diagnosis report. At the top, there is a navigation menu with buttons for 'home', 'about us', 'diagnosa', 'history', and 'logout'. Below the menu, the page title is 'Diagnosa Penyakit Kepiting'. The main heading is 'Hasil Diagnosa'. A paragraph states: 'Berdasarkan hasil diagnosa yang telah dilakukan maka di peroleh sebagai berikut :'. Underneath, there are three sections: 'Daftar Gejala' with the text 'Diare,Bulu terasa kasar,Kulit gatal,kulit berdsik,Tidak nafsu makan'; 'Nilai Certain Faktor' with a list of percentages for various diseases: 'CACINGAN' (64%), 'SCARFIS' (52%), 'ACTIDOSTIS' (20%), 'PINK EYE' (0%), 'PNLUMONIA' (0%), and 'ANTHRAX' (0%).

home **about us** **diagnosa** **history** **logout**

Diagnosa Penyakit Kepiting

Hasil Diagnosa

Berdasarkan hasil diagnosa yang telah dilakukan maka di peroleh sebagai berikut :

Daftar Gejala

Diare,Bulu terasa kasar,Kulit gatal,kulit berdsik,Tidak nafsu makan

Nilai Certain Faktor

Nilai yang di peroleh dari penyakit CACINGAN adalah 64 %
Nilai yang di peroleh dari penyakit SCARFIS adalah 52 %
Nilai yang di peroleh dari penyakit ACTIDOSTIS adalah 20 %
Nilai yang di peroleh dari penyakit PINK EYE adalah 0 %
Nilai yang di peroleh dari penyakit PNLUMONIA adalah 0 %
Nilai yang di peroleh dari penyakit ANTHRAX adalah 0 %

Gambar 3.18 Halaman Laporan

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sistem pakar diagnose penyakit kambing menggunakan metode certainty factor dapat dijadikan sebagai salah satu solusi dalam menyelesaikan permasalahan penentuan dalam pendiagnosaan penyakit kambing tanpa harus kedokter terlebih dahulu, dengan menerapkan 5 data sampel pasien yang telah terdiagnosa, kriteria yang ada seperti gejala-gejala dan nama penyakit. Proses penentuan penyakit bias dilakukan lebih akurat dan tepat sehingga diperoleh hasil diagnose lebih awal. Kesimpulan yang didapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengambilan keputusan untuk hasil diagnose penyakit kambing lebih terperinci agar dokter dapat mendiagnosa lebih lanjut dari hasil penyakit tersebut sesuai dengan gejala-gejala yang terlihat.
- b. Metode certainty mampu menyelesaikan permasalahan dalam mendiagnosa penyakit kambing dengan baik.
- c. Dengan adanya sistem pakar dengan metode certainty factor maka dapat mengetahui penyakit pada kambing tanpa perlu bantuan pakar atau penyuluh peternakan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis dapat memberikan saran-saran sebagai berikut :

- a. Sistem pakar diagnose penyakit kambing yang dihasilkan setelah proses hanya berupa gejala-gejala yang dirasakan, nilai perhitungan certainty factor dan nama penyakit. Untuk selanjutnya mungkin dapat dikembangkan lebih baik lagi.
- b. Penentuan diagnose penyakit kambing harus mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi.
- c. Untuk penggunaan metode diharapkan ada perbandingan dengan metode yang lain.
- d. Untuk pengembangan maka program system pakar ini dapat dikembangkan ke dalam aplikasi berbasis internet, agar bias diakses dimana pun dan kapan pun.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. (2018). Pembangunan Model Electronic Government Pemerintahan Desa Menuju Smart Desa. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(1), 1-5.
- Andika, & Dwiky. (2017). *Penjelasan Lengkap Mengenai Tentang Program Pemahaman Dalam Teknik Informatika Membahas Pengertian Flowchart*. Yogyakarta: Jurnal Berbasis Web. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Deni, S. (2012). *Jurnal Sistem Pada Perangkat Komputer Diagram Konteks Dan Digital*.
- Dewi, A. K. (2013). *Isolasi Identifikasi Dan Uji Sensitivitas Staphylococcus Aureus Goat Terhadap amoxicillin Dari Sampel Kambing Dan Segala Penyakit Kambing Di Wilayah Giri Mulyo, Kulonprogo, Yogyakarta*. Yogyakarta: Jurnal Sains Veteriner.
- Fitri, & Ihsan. (2014). *Pembahasan Serta Pembelajaran Tentang Certainty Factor Dalam*
- Hakim. (2012). *Kumpulan Kode jQuery Dalam IT Penggunaan Javascript Teknik*
- Hariyanto, E., & Rahim, R. (2016). Arnold's cat map algorithm in digital image encryption. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(10), 1363-1365.
- Hartanto, S. (2017). Implementasi fuzzy rule based system untuk klasifikasi buah mangga. *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 103-122.
- Hartono. (2013). *Pengertian Sistem Dan Konsep Dasar Sistem*. Jakarta: PT. Elex Media
- Harumy, T. H. F., & Sulistianingsih, I. (2016). Sistem penunjang keputusan penentuan jabatan manager menggunakan metode mfep pada cv. Sapo durin. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia* (pp. 6-7).
- Havena, M., & Marlina, L. (2018). The Technology of Corn Processing as an Effort to Increase The Income of Kelambir V Village. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 27-32.

- Herdianto, H. (2018). Perancangan Smart Home dengan Konsep Internet of Things (IoT) Berbasis Smartphone. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).
- Informasi Bisnis Dan Sistem Informasi Akuntansi Serta Berbagai Macam Komponen Teknik Informatika Di Dalam Program Berbasis Web*. Surakarta: Jurnal TIMES Informatika. Jakarta: Jurnal Teknik Informatika JT.SKS.
- Informatika*. Surabaya: Jurnal Sistem Media Teknologi Informasi. Jakarta: PT. Karya Setia Jaya.
- Jurnal Teknik Ibnu Sina JT.IBSI.
- Khairul, K., Haryati, S., & Yusman, Y. (2018). Aplikasi Kamus Bahasa Jawa Indonesia dengan Algoritma Raita Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(1), 1-6.
- Komputer*. Bandung: Jajaran Informatika Bandung.
- Komputindo.
- Kurnia, D. (2017). Analisis QoS Pada Pembagian Bandwidth Dengan Metode Layer 7 Protocol, PCQ, HTB Dan Hotspot Di SMK Swasta Al-Washliyah Pasar Senen. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 2(2), 102-111.
- Kurnia, D., Dafitri, H., & Siahaan, A. P. U. (2017). RSA 32-bit Implementation Technique. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(7), 279-284.
- Kusnita, Y. (2016). *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Pada Pemrograman*
- Kusnita, Y. (2016). *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Pada Pemrograman*
- MADCOMS. (2012). *Media Adobe Dreamweaver CS6 Yang Fleksibel Ilmu Teknologi*
- Marlina, L., Muslim, M., Siahaan, A. U., & Utama, P. (2016). Data Mining Classification Comparison (Naïve Bayes and C4. 5 Algorithms). *Int. J. Eng. Trends Technol*, 38(7), 380-383.
- Marlina, L., Putera, A., Siahaan, U., Kurniawan, H., & Sulistianingsih, I. (2017). Data Compression Using Elias Delta Code. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(8), 210-217.
- Pemrograman Ilmu Komputer*. Bandung: Jurnal Institut Teknologi Bandung.

- Putri, R. E., & Siahaan, A. (2017). Examination of document similarity using Rabin-Karp algorithm. *International Journal of Recent Trends in Engineering & Research*, 3(8), 196-201.
- Rahim, R., Aryza, S., Wibowo, P., Harahap, A. K. Z., Suleman, A. R., Sihombing, E. E., ... & Agustina, I. (2018). Prototype file transfer protocol application for LAN and Wi-Fi communication. *Int. J. Eng. Technol.*, 7(2.13), 345-347.
- Ramadhani, S., Suherman, S., Melvasari, M., & Herdianto, H. (2018). Perancangan Teks Berjalan Online Sebagai Media Informasi Nelayan. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).
- Ropianto, M. (2016). *Pemahaman Penggunaan Unified Modelling Language*. Semarang:
- Rosa, & Shalahudin. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Pada Pengoprasian Sistem*
- Ruwaida, D., & Kurnia, D. (2018). Rancang Bangun File Transfer Protocol (FTP) dengan Pengamanan Open SSL pada Jaringan VPN Mikrotik di SMK Dwiwarna. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 3(1), 45-49.
- Universitas Gajah Mada.
- Wiswakarma. (2010). *Teori Bahasa pemrograman Berbagai Aplikasi Web Sistem*