

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK SAPI
DENGAN CERTAINTY FACTOR**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

AGUS SUBAKTIAR

NIM. 1741720199



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JULI 2021**




HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK SAPI
DENGAN CERTAINTY FACTOR**

Disusun oleh:
AGUS SUBAKTIAR NIM. 1741720199

Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal 4 Agustus 2021

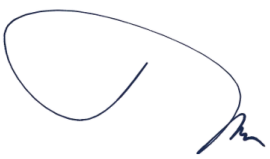
Disetujui oleh:

- | | | | |
|-----------------------------|---|---|--|
| 1. Pembimbing
Utama | : | <u>Vivi Nur Wijyaningrum, S.Kom,
M.Kom</u>
NIP. 199308112019032025 | 
..... |
| 2. Pembimbing
Pendamping | : | <u>Dwi Puspitasari, S.Kom, M.Kom</u>
NIP. 197911152005012002 | 
..... |
| 3. Penguji Utama | : | <u>Cahya Rahmad, ST., M.Kom., Dr.Eng</u>
NIP. 197202022005011002 | 
..... |
| 4. Penguji
Pendamping | : | <u>Annisa Puspa Kirana, S.Kom., M.Kom</u>
NIP. 1198901232019032016 | 
..... |

Mengetahui,


Ketua Jurusan
Teknologi Informasi
Rudy Ariyanto, S.T., M.CS.
NIP. 197111101999031002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Imam Fahrur Rozi, ST., MT.
NIP. 198406102008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 1 Agustus 2021



SEPULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
TEMPEL
83AC3A/X547212599

Agus Subaktiar

ABSTRAK

Subaktiar, Agus. “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Dengan *Certainty Factor*”. **Pembimbing: (1) Vivi Nur Wijayaningrum S.Kom, M.Kom., (2) Dwi Puspitasari S.Kom, M.Kom.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2021.

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki jumlah penduduk yang cukup besar serta mempunyai potensi peternakan yang cukup besar khususnya sapi. Kondisi yang ada di Indonesia saat ini sebagian peternak kurang memperhatikan kesehatan hewan ternaknya, peternak enggan untuk memeriksakan hewan ternaknya dikarenakan jarak dokter yang jauh dan biaya pemeriksaan yang relatif tinggi. Rendahnya kesadaran atau pengetahuan tentang penyakit pada anak sapi dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah Pendidikan dan sumber Informasi. Hal ini membuat pemilik peternakan mengalami kesulitan dalam mendiagnosa penyakit tertentu yang dialami pada ternak sehingga penanganan menjadi sedikit terlambat dan dapat mengakibatkan resiko kematian. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam memecahkan suatu masalah yang ada. Pengetahuan mengenai penyakit hewan sapi disusun dengan wawancara kepada dokter hewan yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala penyakit serta cara penanganannya. Penentuan penyakit dalam sistem pakar ini dilakukan melalui proses konsultasi antara pengguna dengan sistem. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah Certainty Factor keunggulan *Certainty Factor* ini sangat cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa. Pada 60 pengujian menunjukkan tingkat tingkat keberhasilan metode 73,3%. Sistem pakar ini berhasil melakukan diagnosa penyakit dengan baik. Diharapkan sistem pakar ini dapat memberikan informasi dan penanganan secara dini jika hewan sapi terdeteksi mengalami sakit.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Certainty Factor, Penyakit anak sapi

ABSTRACT

Subaktiar, Agus. *"Expert System for Diagnosing Calves Disease With Certainty Factor". Supervisors : (1) Vivi Nur Wijayaningrum S.Kom, M.Kom., (2) Dwi Puspitasari S.Kom, M.Kom.*

Thesis, Informatics Engineering Study Program, Information Technology Department, Malang State Polytechnic, 2021.

Indonesia is an agricultural country that has a large population and has a large potential for livestock, especially cattle. The current condition in Indonesia is that some breeders do not pay attention to the health of their livestock, breeders are reluctant to check their livestock because the doctor is far away and the examination fee is relatively high. The low awareness or knowledge about disease in calves is influenced by several factors including education and sources of information. This makes livestock owners have difficulty in diagnosing certain diseases experienced in livestock so that handling becomes a little late and can result in the risk of death. An expert system is a system designed to imitate the expertise of an expert in solving an existing problem. Knowledge of cattle disease is compiled by interviewing veterinarians who are used to diagnose diseases based on disease symptoms and how to handle them. Determination of disease in this expert system is done through a consultation process between the user and the system. The method used for this research is Certainty Factor, the advantage of Certainty Factor is very suitable to be used in an expert system to measure something whether it is certain or uncertain in diagnosing. In 60 tests, the success rate of the method was 73.3%. This expert system is successful in diagnosing the disease well. It is hoped that this expert system can provide information and early treatment if cattle are detected to be sick.

Keywords: *Expert System, Certainty Factor, Calves disease*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK SAPI DENGAN CERTAINTY FACTOR”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kemampuan untuk menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa yang tiada henti.
3. Drs. Awan Setiawan MM., selaku Direktur Politeknik Negeri Malang.
4. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku ketua jurusan Teknologi Informasi
5. Bapak Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T., selaku ketua program studi Teknik Informatika
6. Ibu Vivi Nur Wijyaningrum, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing I skripsi
7. Bapak Cahya Rahmad, ST.,M.Kom., Dr.Eng, selaku penguji utama skripsi
8. Ibu Annisa Puspa Kirana, S.Kom., M.Kom, selaku penguji pendamping skripsi
9. Ibu Dwi Puspitasari S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing II skripsi
10. Teman-teman Jurusan Teknologi Informasi yang sudah memberikan semangat dalam penyusunan Skripsi ini
11. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan skripsi dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah.....	13
1.3 Batasan Masalah	13
1.4 Tujuan	14
1.5 Manfaat	14
BAB II. LANDASAN TEORI	15
2.1 Studi Literatur	15
2.2 Sistem Pakar	17
2.3 Penyakit Anak Sapi	18
2.4 Certainty Factor	20
BAB III. METODOLOGI PENGEMBANGAN	23
3.1. Data.....	23
3.2 Teknik Pengumpulan Data	23
3.3 Teknik Pengolahan Data.....	24
3.4 Implementasi Metode Certainty Factor	29
3.4.1 Sample Pada Sapi Penyakit Myasis	29
3.5 Pengujian Sistem	31
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	32
4.1 Analisis	32
4.1.1 Analisis Kebutuhan	32
4.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	32
4.1.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	33
4.2 Perancangan Sistem	35
4.2.1 Flowchart Sistem.....	35
4.2.2 Flowchart Certainty Factor	36
4.2.3 Use Case Diagram.....	37
4.3 Perancangan Antar Muka	37
4.3.1 Halaman Home.....	38

4.3.2 Halaman Penyakit.....	39
4.3.3 Halaman Konsultasi.....	40
4.3.4 Halaman Histori.....	41
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	42
5.1 Implementasi.....	42
5.2 Implementasi Sistem.....	42
5.2.1 Halaman Home.....	42
5.2.2 Halaman Penyakit	43
5.2.3 Halaman Konsultasi	44
5.2.4 Halaman Histori	45
5.3 Pengujian Fungsional Sistem.....	45
5.4 Pengujian Akurasi.....	47
5.5 Pengujian Usability.....	50
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	56
6.1 Hasil Pengujian Sistem.....	56
6.2 Hasil pengujian Usability	56
7.1 Kesimpulan.....	57
7.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur sitem pakar.....	17
Gambar 4. 1 Flowchat Certainty Factor	35
Gambar 4. 2 Flowchat Sistem.....	36
Gambar 4. 3 Use Case Diagram	37
Gambar 4. 4 Halaman Home	38
Gambar 4. 5 Halaman Penyakit.....	39
Gambar 4. 6 Halaman Konsultasi.....	40
Gambar 4. 7 Halaman Histori.....	41
Gambar 5. 1 Implementasi Halaman Home	42
Gambar 5. 2 Implementasi Halaman Penyakit	43
Gambar 5. 3 Implementasi Halaman Konsultasi	44
Gambar 5. 4 Implementasi Halaman Histori	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Nama Penyakit.....	24
Tabel 3. 2 Data Gejala	25
Tabel 3. 3 Basis Pengetahuan	26
Tabel 3. 4 Pembobotan Nilai User.....	28
Tabel 3. 5 Diagnosa Penyakit	29
Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan User	32
Tabel 4. 2 Kebutuhan fungsional user	33
Tabel 4. 3 Kebutuhan perangkat keras	33
Tabel 4. 4 Kebutuhan Perangkat lunak.....	34
Tabel 5. 1 Pengujian Black Box	46
Tabel 5. 2 Table Pengujian Fungsional Sistem	46
Tabel 5. 3 Skenario pengujian Akurasi Metode terhadap Sistem Pakar	47
Tabel 5. 4 Bobot Kuesioner	51
Tabel 5. 5 Data Peternak.....	51
Tabel 5. 6 Alasisa Kuesioner	52
Tabel 5. 7 Pertanyaan Kuesioner	53
Tabel 5. 8 Total Perkalian Hasil Responden	54
Tabel 5. 9 Hasil Perhitungan Presentase	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	60
Lampiran 2	63

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki jumlah penduduk yang cukup besar serta mempunyai potensi peternakan yang cukup besar khususnya sapi. Menurut data Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, populasi dan produksi sapi perah mengalami peningkatan sebesar 7,66% pada tahun 2018-2019, sedangkan sapi potong mengalami peningkatan 0,02% pada tahun 2018-2019 (Badan Pusat Statistik, 2019). Peningkatan populasi produksi sapi ini sebagai bentuk adanya peningkatan kebutuhan terhadap protein hewani di Indonesia. Oleh karena itu hal ini harus didukung oleh kesadaran masyarakat umum terhadap pentingnya akan kesehatan bagi, hewan ternak khususnya pada sapi.

Kondisi yang ada di Indonesia saat ini sebagian peternak kurang memperhatikan kesehatan hewan ternaknya, peternak enggan untuk memeriksakan hewan ternaknya dikarenakan jarak dokter yang jauh dan biaya pemeriksaan yang relatif tinggi (Martindah, 2018). Rendahnya kesadaran atau pengetahuan tentang penyakit pada anak sapi dipengaruhi beberapa factor diantaranya adalah faktor Pendidikan dan sumber informasi. Hal ini membuat pemilik peternakan mengalami kesulitan dalam mendiagnosa penyakit tertentu yang dialami pada ternak mereka sehingga penanganan menjadi sedikit terlambat dan dapat mengakibatkan resiko kematian pada ternak mereka, Keadaan tersebut mengakibatkan para peternak memiliki ketergantungan terhadap pakar ternak sapi atau dokter hewan yang ahli dalam menangani penyakit pada sapi.

Salah satu cara yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk mendiagnosa penyakit antara lain menggunakan sebuah sistem pakar, (Aji et al., 2018) yang menggunakan metode *Certainty Factor* untuk melakukan diagnosa penyakit pada ibu hamil. Metode tersebut diimplementasikan pada proses diagnosa melalui gejala yang dirasakan pasien dan mengeluarkan sebuah output berupa penyakit yang diderita pasien. Presentase akurasi metode certainty factor dalam penelitian ini sebesar 100%. Pada Penelitian lainnya (Wisnu Dwi Prasetyo, 2019) menggunakan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosa penyakit pada sapi berdasarkan

gejala-gejala penyakit pada sapi. Sistem tersebut menampilkan hasil diagnosa penyakit yang menyerang hewan ternak sapi, namun tidak membahas pengobatan ternak sapi. Persentase akurasi metode Forward Chaining dalam penelitian ini sebesar 76%. Pada Penelitian lainnya (Milzam et al., 2018) menggunakan metode *Dempster-Shafer* untuk mendiagnosa penyakit pada sapi. Sistem yang dibangun mengolah data penyakit sapi berdasarkan gejala yang dimasukkan dan dihitung dengan metode Dempster-Shafer sehingga menghasilkan kategori penyakit pada sapi. Presentase akurasi metode Dempster-Shafer dalam penelitian ini sebesar 75,17%.

Berdasarkan beberapa referensi penelitian tersebut diketahui bahwa salah satu metode yang memberikan akurasi cukup tinggi adalah Certainty Factor. Keunggulan Certainty Factor ini sangat cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa. Certainty Factor merupakan metode yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian probabilitas dari sebuah kejadian/fakta adalah benar atau salah dalam pengambilan keputusan, dengan menyatakan kepercayaan dalam kejadian atau hipotesis berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Fanny et al., 2017). Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan Certainty Factor untuk mendiagnosis penyakit anak sapi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan beberapa masalah untuk penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana membangun sistem pakar untuk mendiganosa penyakit pada anak sapi?
2. Bagaimana cara menerapkan Certainty Factor untuk mendiagnosa penyakit pada anak sapi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

1. Objek yang digunakan berfokus pada penyakit anak sapi.
2. Studi kasus yang dilakukan di Dinas peternakan Kabupaten Tuban.
3. Output yang di hasilkan adalah jenis penyakit yang di derita.

4. Aplikasi hanya bisa di jalankan di android.
5. Jenis penyakit yang dapat di olah ada 7 jenis penyakit.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada anak sapi.
2. Implementasi metode Certainty Factor untuk mendiagnosa penyakit pada anak sapi.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah para peternak dapat mendiagnosa penyakit yang diderita oleh hewan ternaknya, khususnya anak sapi tanpa harus menemui dokter ahli sebagai langkah penanganan awal.

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur

Dalam jurnal hasil penelitian (Hasibuan et al., 2017) yang berjudul “Sistem pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certanty Factor” Menghasilkan kesimpulan sistem pakar dengan metode Certainty Factor dalam sistem pakar untuk mendiagnosa dan mengetahui tingkat kepastian penyakit kaki gajah berdasarkan gejala yang ada dalam rule. Berdasarkan uji coba perhitungan Certainty factor kaki gajah memiliki presentase tingkat keyakinan 96%.

Dalam jurnal hasil penelitian (Wisnu Dwi Prasetyo, 2019) yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ternak Sapi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website Responsif” Menghasilkan kesimpulan sistem tersebut menampilkan hasil diagnosa penyakit yang menyerang hewan ternak sapi, namun tidak membahas pengobatan ternak sapi. Persentase akurasi metode Forward Chaining dalam penelitian ini sebesar 76%.

Dalam jurnal hasil penelitian (Milzam et al., 2018) yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android” Menghasilkan kesimpulan sistem yang dibangun mengolah data penyakit sapi berdasarkan gejala yang dimasukkan dan dihitung dengan metode Dempster-Shafer sehingga menghasilkan kategori penyakit pada sapi. Presentase akurasi metode Dempster-Shafer dalam penelitian ini sebesar 75,17%.

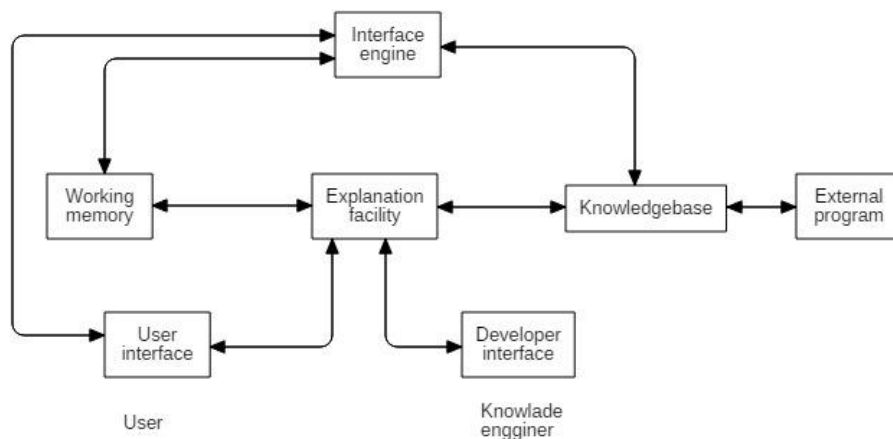
Dalam jurnal hasil penelitian (Chandra et al., 2020) yang berjudul “Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan” Menghasilkan kesimpulan Sistem Pakar menggunakan metode Certainty Factor pada estetika kulit wanita ini telah dapat digunakan pasien wanita yang mengalami masalah kulit untuk melakukan diagnosis secara dini berdasarkan keluhan yang dirasakan. Semakin banyak gejala dengan tingkat keyakinan yang terpenuhi dari aturan yang ada pada suatu kasus masalah estetika kulit, maka tingkat persentase nilai keyakinan (Certainty Factor) semakin tinggi dan memudahkan masyarakat umum khususnya wanita memperoleh informasi penyakit dan solusi perawatan estetika kulit. Persentase akurasi metode Certainty Factor dalam penelitian ini sebesar 86,67%.

Dalam jurnal hasil penelitian (Santi & Andari, 2019) yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor” Menghasilkan kesimpulan hasil perhitungan penentuan jenis kulit user pada 20 gejala yang ada dengan pilihan gejala oleh user : tidak berjerawat, kulit mudah alergi, kulit mudah iritasi dan kulit mudah terlihat kemerahan dengan menggunakan metode CF diperoleh hasil bahwa jenis kulitnya adalah jenis kulit sensitif dengan nilai CF Combine tertinggi yaitu 0,953344. Nilai hasil perhitungan manual dengan metode CF sama nilainya dengan perhitungan yang dilakukan dengan metode CF secara aplikasi. Sedangkan untuk pengujian yang dilakukan kepada responden wanita, 100% kurang pemahaman terhadap jenis kulit, 76% wanita membutuhkan peran pakar kulit dan 95% wanita membutuhkan keberadaan sistem aplikasi pakar. Sedangkan atas sistem aplikasi sistem pakar yang terbangun 88% responden menyatakan bahwa desain sistem baik, 91% responden menyatakan sistem mudah digunakan dan 98% responden menyatakan sistem sudah sesuai.

Dalam jurnal hasil penelitian (Supiandi & Chandradimuka, 2018) yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile” Menghasilkan kesimpulan Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Gangguan depresi merupakan masalah utama kesehatan jiwa pada mahasiswa tingkat akhir. Ini merupakan suatu hal yang penting karena orang depresi memiliki kecenderungan produktivitasnya akan menurun dan memiliki dampak yang buruk bagi mahasiswa. Untuk mengetahui tingkat depresi pada mahasiswa tingkat akhir maka dibuat aplikasi ini agar mengetahui sejauh mana tingkat depresinya dan lebih memperhatikan tingkat depresi demi pengoptimalan kesehatan. Dengan dibuat aplikasi ini agar memudahkan para pakar dalam penyampaian tentang pentingnya menjaga kondisi badan. Penelitian ini menggunakan menggunakan metode CF (certainty factor) sangat cocok untuk penyelesaian suatu masalah karena setiap masalah itu pasti ada faktor yang memang belum pasti hasil akhirnya. Aplikasi ini dibuat berbasis mobile agar memudahkan pengguna dan dapat diakses dimana saja. Agar aplikasi ini lebih sempurna harus memberikan informasi secara detail dan sebaiknya dapat di akses secara online agar dapat digunakan oleh banyak pengguna.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif (Jusak & Surabaya, 2019). Arsitektur sistem pakar ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Arsitektur sitem pakar

Keterangan :

- Knowledge base adalah representasi pengetahuan dari seorang atau beberapa pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan dan memecahkan masalah. Dalam hal ini digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang terjadi pada komputer. Knowledge base ini terdiri dari dua elemen dasar, yaitu fakta dan rules.
- Inference engine merupakan otak dari sistem pakar yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan

oleh seorang pakar. Mekanisme ini yang menganalisis suatu masalah tertentu dan kemudian mencari solusi atau kesimpulan yang terbaik.

- Working Memory merupakan tempat penyimpanan fakta-fakta yang diketahui dari hasil menjawab pertanyaan.
- User atau developer interface. Semua software pengembangan sistem pakar memberikan interface yang berbeda bagi user dan developer. User akan berhadapan dengan tampilan yang sederhana dan mudah sedangkan developer akan berhadapan dengan editor dan source code waktu mengembangkan program.
- Explanation facility memberikan penjelasan saat mana user mengetahui apakah alasan yang diberikan sebuah solusi.
- External programs. Berbagai program seperti database, spreadsheets, algorithms, dan lainnya yang berfungsi untuk mendukung sistem.

2.3 Penyakit Anak Sapi

Beberapa penyakit yang sering diderita oleh anak sapi antara lain (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014):

1. Bovine Ephemeral Fever (BEF)

Bovine Ephemeral Fever (BEF) adalah suatu penyakit viral pada sapi yang ditularkan oleh serangga (arthropod borne viral disease), bersifat benign non contagious, yang ditandai dengan demam mendadak dan kaku pada persendian. Penyakit dapat sembuh kembali beberapa hari kemudian. Dari segi mortalitas penyakit ini tidak memiliki arti penting, tetapi dari segi produksi dan tenaga kerja cukup berarti karena hewan yang sedang laktasi akan turun produksi susunya dan pada hewan pekerja menurunkan kemampuan bekerja sekitar 3 5 hari.

2. Colibacillosis

Colibacillosis adalah penyakit pada hewan, terutama yang berumur muda yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (E.coli). E.coli pertama diisolasi oleh Escherich pada tahun 1885 dan feses manusia pada anak muda. Penyebaran bakteri ini sangat luas, lazim ditemukan dalam usus (terutama usus bagian bawah) baik pada hewan maupun manusia. Bakteri ini sering dihubungkan dengan berbagai kejadian seperti infeksi pusar, infeksi persendian, mastitis, pyelonephritis, cervicitis

dan metritis pada sapi serta pada babi dikenal penyakit “gut oedema”. Dengan sinonim “Oedema disease” atau “bowel oedema” disebabkan oleh E.coli yang bersifat hemolitik. Serangan bakteri yang sama pada anakbabi sapihan hingga umur 16 minggu dikenal sebagai “enteric coli bacillosis”. Pada manusia, E.coli sebagai bakteri patogen dihubungkan dengan sindrom klinis utama yakni pada gastro-enteritis akut terutama pada bayi sampai umur 2 tahun dan infeksi saluran kemih pada manusia dewasa.

3. Helminthiasis

Helminthiasis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi dan manifestasi cacing merupakan kejadian yang cukup sering menyerang ternak sapi penyakit yang sering menyerang sapi muda biasanya pada musim hujan.

4. SCABIES

Scabies atau kudis adalah penyakit kulit menular yang disebabkan oleh infestasi tungau *Sarcoptes scabiei* dan bersifat zoonosis. Penyakit ini telah dikenal sejak lama, yaitu ketika Bonoma dan Cestoni mampu mengilustrasikan sebuah tungau sebagai penyebab scabies pada tahun 1689. Literatur lain menyebutkan bahwa scabies telah diteliti pertama kali oleh Aristotle dan Cicero dengan menyebutnya sebagai “lice in the fl esh”. Sejauh ini dilaporkan terdapat lebih dari empat puluh spesies dari tujuh belas famili dan tujuh ordo mamalia yang dapat terserang scabies, termasuk manusia, ternak dan hewan kesayangan (pet animal) maupun hewan liar (wild animal). Angka kejadian skabies pada manusia diperkirakan mencapai tiga ratus juta orang per tahun

5. Omphalitis

Omphalitis atau infeksi tali pusat disebabkan oleh bakteri yang memasuki tubuh melalui tali pusat pada bayi. Bakteri dapat masuk akibat dari pemotongan tali pusat dengan instrumen yang tidak steril, kontak kulit ke kulit, teknik cuci tangan yang tidak benar, perawatan tali pusat buruk dan infeksi silang. Organisasi Kesehatan Dunia (1998) menjelaskan tetanus dan infeksi salah satu penyebab utama kematian neonatal dan kebanyakan terjadi di negara berkembang. Diperkirakan setiap tahunnya 500.000 bayi meninggal karena tetanus neonatorum dan 460.000 bayi meninggal akibat infeksi berat oleh bakteri yang dapat disebabkan oleh infeksi tali pusat.

6. Tetanus

Tetanus adalah keracunan akibat neurotoksin yang disebabkan oleh *Clostridium tetani* dengan gejala klinis spasmus otot dan mengakibatkan kematian pada hewan mamalia serta manusia. Penularan tetanus dapat terjadi melalui kontaminasi spora bakteri *Cl.tetani* yang tersebar di tanah dan di kandang ternak. Kejadian tetanus dapat timbul karena dimulaioleh adanya perlukaan tertutup yang terkontaminasi oleh bakteri *Cl.tetani*. Pada luka tertutup tersebut dapat timbul kondisi anaerob yang merupakan persyaratan berkembangnya bakteri *Cl.tetani*. Dalam jangka waktu tertentu bakteri *Cl.tetani* mengeluarkan toksin yaitu berupa tetanotoksin (neurotoksin). Toksin ini menimbulkan spasmus terhadap otot-otot tubuh

7. MYIASIS

Kata Myiasis berasal dari bahasa Yunani, yaitu “myia” yang berarti lalat. Adapun defi nisi myiasis adalah infestasi larva lalat (Diptera) ke dalam jaringan hidup manusia atau hewan vertebrata lainnya dalam periode tertentu dengan memakan jaringan inangnya termasuk cairan substansi tubuh. Masyarakat Indonesia lebih mengenal penyakit ini dengan nama belatungan sedangkan penduduk India menyebutnya sebagai peenash atau scholechiasis. Selain pada hewan, kasus myiasis juga terjadi pada masyarakat golongan sosio-ekonomi rendah terutama di negara tropis pada musim penghujan. Sampai saat ini, kasus myiasis masih banyak dijumpai tidak hanya pada daerah kantung ternak yang dipelihara secara ekstensif (seperti di kawasan Indonesia Bagian Timur) tetapi juga pada peternakan intensif atau semi intensif termasuk pada hewan kesayangan.

2.4 Certainty Factor

Faktor kepastian (certainty factor) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomadasikan ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan, besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini dengan menggunakan certainty factor (CF)

guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi (Rosi & Prakoso, 2020).

Certainty Factor didefinisikan seperti persamaan 2.1 berikut : Persamaan (2. 1)

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

$CF(H, E)$: Certainty Factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H, E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H, E)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

H : Hipotesis (Dugaan)

E : Evidence (Peristiwa/Fakta) Bentuk dasar rumus certainty factor, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan 2.2 berikut :

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \quad \text{Persamaan (2. 2)}$$

$CF(H, e)$: 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 antecedent diketahui dengan pasti maka akan menjadi persamaan 2.3 berikut:

$$CF(E, e) = CF(H, E) \quad \text{Persamaan (2. 3)}$$

Dalam aplikasinya, $CF(H, E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E, e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya. Metode certainty factor ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan.

Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Misalnya, untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita

penyakit jantung atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan dimasukan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode Certainty Factor. Pasien yang divonis mengidap penyakit jantung adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit jantung. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit jantung, serta pasien yang memiliki bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau unknown atau bisa disebut dengan netral.

BAB III. METODOLOGI PENGEMBANGAN

3.1. Data

Bagian penting untuk melakukan penelitian ini salah satunya adalah data. Data yang digunakan adalah Dataset Penyakit dan Gejala Penyakit.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Agar dalam penelitian nantinya dapat diperoleh data-data yang memiliki relevansi pada kasus yang dibahas. maka terdapat beberapa beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan

a. Metode Wawancara

Metode tanya jawab merupakan metode yang secara langsung mencari informasi dengan cara meminta keterangan kepada dokter ahli peternakan, sehingga diperoleh data yang akurat. Dalam metode ini tanya jawab akan dilakukan dengan seorang pakar (Drh. M. Amriyan Nurrahkman) berkenaan dengan kebutuhan data yang akan diperoleh. Metode ini bertujuan untuk memperoleh data yang akurat karena pakar/dokter dapat memberikan masukan berdasarkan pada diagnosa penyakit dan penanganan penyakit yang diderita anak sapi.

b. Studi literatur

Dalam manual book (Direktorat Kesehatan Hewan, 2014) dengan judul manual penyakit hewan mamalia didapatkan pemahaman tentang jenis-jenis penyakit yang diderita hewan mamalia termasuk pada anak sapi, ada 7 jenis penyakit yang biasa menyerang anak sapi antara lain :

1. Bovine Ephemeral Fever (BEF)
2. Colibacillosis
3. Helminthiasis
4. Scabies
5. Omphalitis (Radang pusar)
6. Tetanus
7. Myasis

Dalam jurnal (Rosi & Prakoso, 2020) dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Certainty Factor didapatkan pemahaman mengenai metode Certainty Factor karena metode ini dapat membantu untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan serta memberikan persentase hasil diagnosa. Certainty Factor dapat terjadi dengan berbagai kondisi, beberapa kondisi tersebut adalah gejala penyakit yang menentukan apakah benar tanaman tersebut terserang penyakit atau tidak.

3.3 Teknik Pengolahan Data

Metode Certainty factor dalam diagnose penyakit pada anak sapi menggunakan data jenis penyakit dan daftar gejala. Berikut proses cara kerja sistem menggunakan metode certainty factor pada sebuah kasus dengan mempresentasikan kedalam tabel :

Data nama penyakit sapi yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Nama Penyakit

NO	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1.	Myasis	P1
2.	Tetanus	P2
3.	Omphalitis (Radang pusar)	P3
4.	Scabies	P4
5.	Helmanthiasis	P5
6.	Collibacillosis	P6
7.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	P7

Data gejala penyakit sapi yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Terdapat belatung
G02	Demam
G03	Luka Baru
G04	Bengkak
G05	Pendarahan
G06	Tubuh Kaku
G07	Kaki Kaku
G08	Leher keatas
G09	Mudah Kaget
G10	Nafsu makan menurun
G11	Reflek pupil lambat
G12	Rebah tidur
G13	Tidak bisa bergerak
G14	Bengkak pada pusar
G15	Bengkak cairan
G16	Bengkak keras
G17	Berisi nanah
G18	Sakit jika disentuh
G19	Sapi lemah
G20	Pedet tidak mau makan
G21	Gatal
G22	Kulit lembab
G23	Kulit luka
G24	Kulit kering
G25	Terdapat koreng
G26	Sering mengesek badan
G27	Diare

Kode Gejala	Nama Gejala
G28	Diare biasa
G29	Diare berdarah
G30	Mencret bewarna disertai cacing
G31	Pucat
G32	Sapi lemas
G33	Sapi dehidrasi
G34	Muntah seperti fases
G35	Mencret darah berbau
G36	Mencret disertai nanah
G37	Hidung kering
G38	Demam telinga dingin
G39	Demam seluruh tubuh
G40	Hidung berlendir
G41	Hidung berlendir cair
G42	Hidung berlendir kental
G43	Hidung berlendir hijau
G44	Hidung berlendir bening
G45	Fases keras tanpa lendir
G46	Fases keras berlendir
G47	Mata merah
G48	Kaki pincang

Data Basis Pengetahuan penyakit sapi yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Basis Pengetahuan

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G01	✓						
G02	✓	✓		✓		✓	✓
G03	✓						

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G04	✓						
G05	✓						
G06		✓					
G07		✓					
G08		✓					
G09		✓					
G10		✓		✓	✓	✓	
G11		✓					
G12		✓					
G13		✓					
G14			✓				
G15			✓				
G16			✓				
G17			✓				
G18			✓				
G19			✓				
G20			✓	✓	✓	✓	✓
G21				✓			
G22				✓			
G23				✓			
G24				✓			
G25				✓			
G26				✓			
G27					✓		
G28					✓	✓	
G29					✓		
G30					✓		
G31					✓	✓	
G32					✓		
G33					✓	✓	

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G34					✓		
G35						✓	
G36						✓	
G37						✓	
G38							✓
G39							✓
G40							✓
G41							✓
G42							✓
G43							✓
G44							✓
G45							✓
G46							✓
G47							✓
G48							✓

Keterangan :

P1 - P7 = Penyakit

G01 – G48 = Gejala

Data Pembobotan Nilai User penyakit sapi yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Pembobotan Nilai User

Keterangan	Nilai User
Tidak	0,0
Tidak Tahu	0,2
Sedikit Yakin	0,4
Cukup Yakin	0,6
Yakin	0,8
Sangat Yakin	1

3.4 Implementasi Metode Certainty Factor

3.4.1 Sample Pada Sapi Penyakit Myasis

Berikut adalah Langkah-langkah perhitungan Certainty Factor :

- A. Peternak Berkonsultasi pada pakar, lalu pakar akan menyebutkan beberapa gejala sehingga user akan menentukan keyakinan akan gejala tersebut seperti ditunjukkan pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Diagnosa Penyakit

No.	Pertanyaan	Jawaban Pakar	Jawaban User
1.	Terdapat belatung	Sangat Yakin (1)	Yakin (0,8)
2.	Demam	Cukup Yakin (0,6)	Cukup Yakin (0,6)
3.	Luka baru	Sangat Yakin (1)	Yakin (0,8)
4.	Bengkak	Yakin (0,8)	Cukup Yakin (0,6)
5.	Pendarahan	Cukup Yakin (0,6)	Tidak Tahu (0,2)

- B. Setelah mendapatkan data dari peternak Langkah selanjutnya adalah dihitung nilai CF (Certainty Factor) nya dengan mengkalikan CF pakar dengan CF user :

Pada Persamaan 2.2 sebelumnya, CF(H) merupakan jawaban dari pakar dikalikan dengan CF (E) yang merupakan jawaban dari user, sesuai dengan hasil tanya jawab pada Tabel 3.5.

CF[H,E]1 merupakan perhitungan untuk jawaban dari pakar dan user untuk gejala 1

CF[H,E]2 merupakan perhitungan untuk jawaban dari pakar dan user untuk gejala 2

CF[H,E]2 merupakan perhitungan untuk jawaban dari pakar dan user untuk gejala 3

CF[H,E]2 merupakan perhitungan untuk jawaban dari pakar dan user untuk gejala 4

CF[H,E]2 merupakan perhitungan untuk jawaban dari pakar dan user untuk gejala 5.

$$CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF[E]1 = 1 * 0,8$$

$$= 0,8$$

$$CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 = 0,6 * 0,6$$

$$= 0,36$$

$$CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 = 1 * 0,8$$

$$= 0,8$$

$$CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 = 0,8 * 0,6$$

$$= 0,48$$

$$CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5 = 0,6 * 0,2$$

$$= 0,12$$

C. Mengombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah :

$$CF_{combine1}(CF_{gejala1}, CF_{gejala2}) = CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1})$$

$$= 0,8 + 0,36 * (1 - 0,8)$$

$$CF_{old1} = 0,87$$

$$CF_{combine2}(CF_{old1}, CF_{gejala3}) = CF_{old1} + CF_{gejala3} * (1 - CF_{old1})$$

$$= 0,87 + 0,8 * (1 - 0,87)$$

$$CF_{old2} = 0,97$$

$$CF_{combine3}(CF_{old2}, CF_{gejala4}) = CF_{old2} + CF_{gejala4} * (1 - CF_{old2})$$

$$= 0,97 + 0,48 * (1 - 0,97)$$

$$CF_{old3} = 0,98$$

$$CF_{combine4}(CF_{old3}, CF_{gejala5}) = CF_{old3} + CF_{gejala5} * (1 - CF_{old3})$$

$$= 0,98 + 0,12 * (1 - 0,98)$$

$$CF_{old4} = 0,98$$

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan seperti Langkah-langkah di atas mendapatkan hasil diagnosis yang dialami sapi adalah penyakit Myasis dengan kepercayaan 98%

3.5 Pengujian Sistem

Proses pengujian Sistem Pakar pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Metode Black Box Testing, Pengujian Akurasi dan Pengujian Usability. Pengujian Black Box merupakan teknik pengujian yang dilakukan uji coba mengenai fungsionalitas keseluruhan fitur yang tersedia dari sisi user. Pengujian Akurasi merupakan teknik pengujian untuk menguji hasil diagnosis dari pakar yang dibandingkan dengan hasil akurasi dari sistem. Pengujian Usability merupakan Teknik pengujian dengan melakukan ujicoba sistem ke peternak.

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan perancangan aplikasi dan kebutuhan sistem yang dibuat. Terdapat beberapa sub bab yang akan dijelaskan dibagian analisis, analisis kebutuhan, analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan non fungsional, perancangan sistem, perancangan antar muka.

4.1.1 Analisis Kebutuhan

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dibuat untuk membantu peternak dalam mengetahui penyakit pada anak sapi mereka. Sistem ini hanya dapat digunakan oleh 1 aktor yaitu peternak. Peternak dapat melakukan beberapa aktivitas atau aksi dalam aplikasi ini, diantaranya :

Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan User

No	Aktor	Penjelasan
1.	User	User dapat melakukan konsultasi penyakit untuk mendapatkan diagnosa penyakit yang menyerang ternak mereka.
2.	User	User dapat melakukan mengecek Riwayat konsultasi penyakit

4.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang berisikan proses apa saja yang harus disediakan pada sistem. Kebutuhan fungsional ini meliputi bagaimana sistem bekerja terhadap masukan data yang diberikan dan bagaimana sistem dapat memberikan umpan balik. Kebutuhan fungsional pada sistem ini akan dijelaskan pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Kebutuhan fungsional user

No.	Kebutuhan Fungsional	Detail
1.	Melihat artikel penyakit	User dapat melihat artikel tentang penyakit yang bisa menyerang anak sapi
2.	Diagnosis penyakit	User dapat melakukan Diagnosis penyakit untuk mendapatkan hasil penyakit yang diderita sapi mereka
3.	Mengecek Riwayat	User dapat mengecek riwayat diagnosis penyakit

4.1.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan spesifikasi dari sistem yang akan digunakan dalam penelitian dan pembuatan sistem ini. Dimana spesifikasi dari kebutuhan non fungsional antara lain kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*). Berikut detail dari kebutuhan non fungsional pada aplikasi ini.

a. Kebutuhan Perangkat Keras (*hardware*)

Kebutuhan perangkat keras pada sistem ini yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.** berikut :

Tabel 4. 3 Kebutuhan perangkat keras

No.	Kebutuhan perangkat keras	Keterangan
1.	Device versi android	Android 5.0 keatas
2.	RAM	4 GB
3.	Prosesor	Octa-core Max 1.80GHz

a. Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem pembangunan sistem pakar ini ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.:**

Tabel 4. 4 Kebutuhan Perangkat lunak

No.	Kebutuhan Perangkat Lunak	Keterangan
1.	Operating System	Windows 10
2.	Code Editor	Android studio

4.2 Perancangan Sistem

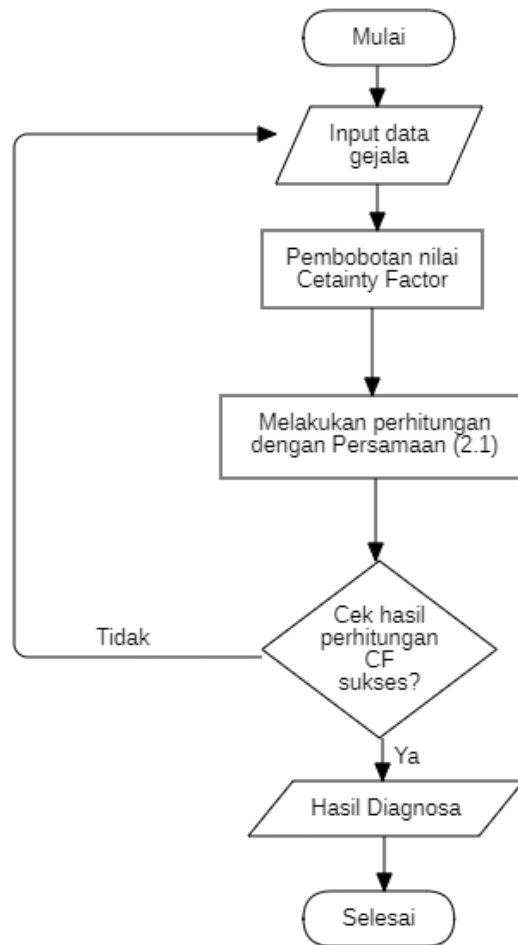
4.2.1 Flowchart Sistem



Gambar 4. 1 Flowchart Sistem

Pada Gambar 4,1 user melakukan konsultasi yang nantinya input data gejala dan nilai keyakinan tersebut akan dilakukan proses perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* pada sistem. Pada proses perhitungan data yang telah diinputkan oleh user maka selanjutnya sistem akan menghitung nilai tersebut untuk menentukan diagnosis penyakit yang diderita anak sapi.

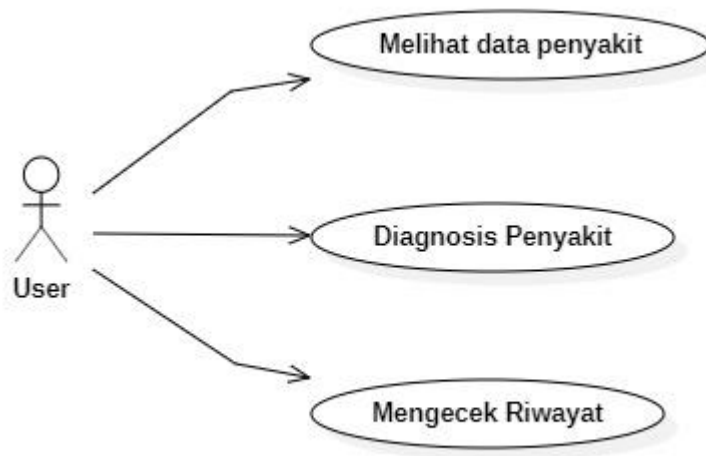
4.2.2 Flowchart Certainty Factor



Gambar 4. 2 Flowchart Certainty Factor

Pada Gambar 4.2 Flowchart *Certainty factor* untuk dapat melakukan perhitungan dan menghasilkan sebuah 36 diagnosa penyakit, user (peternak) harus menginputkan gejala dan nilai keyakinan yang dialami terhadap sapi mereka. Setelah melakukan input data berupa gejala dan nilai keyakinan yang dialami maka selanjutnya data akan diolah atau dihitung dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Setelah memasukkan gejala selanjutnya akan di cek hasil perhitungan CF sukses atau tidak jika tidak maka akan dilakukan pengulangan lagi dari input data gejala dan nilai keyakinan jika sukses maka langsung akan keluar output hasil diagnosa

4.2.3 Use Case Diagram



Gambar 4. 3 Use Case Diagram

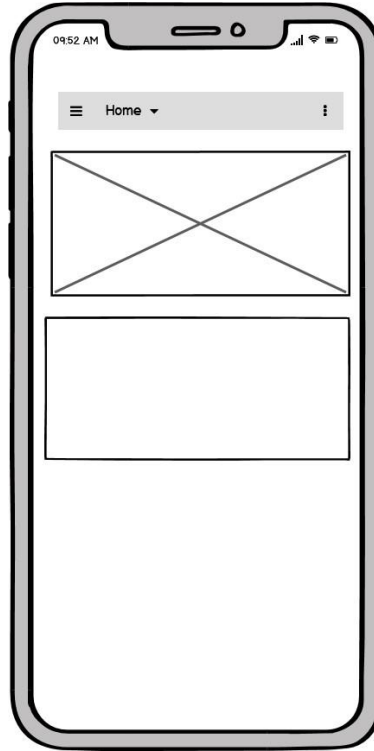
Adapun UseCase diagram dari sistem ini yaitu memiliki 1 aktor yaitu user. Dimana pada Gambar 4.3 User memiliki akses yaitu bisa melihat data penyakit anak sapi, diagnosis penyakit, dan mengecek riwayat.

4.3 Perancangan Antar Muka

Pada sub bab ini akan dijelaskan tentang desain desain antarmuka atau mockup sistem yang merupakan bentuk rancangan awal pada sebuah aplikasi android ini yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan android agar tidak menyimpang dari rencana yang telah direncanakan secara terstruktur. Antarmuka pengguna ini berguna untuk menghubungkan antara pengguna dengan aplikasi yang nantinya akan dipakai oleh pengguna. Antarmuka ini nantinya akan digunakan untuk mempermudah dalam menjelaskan desain sistem kepada pengguna dengan konsep yang mudah dipahami oleh khalayak umum. Berikut akan dijelaskan perancangan antarmuka untuk sistem yang dibuat.

4.3.1 Halaman Home

Rancangan tampilan untuk halaman Home ditunjukkan pada Gambar 4.4

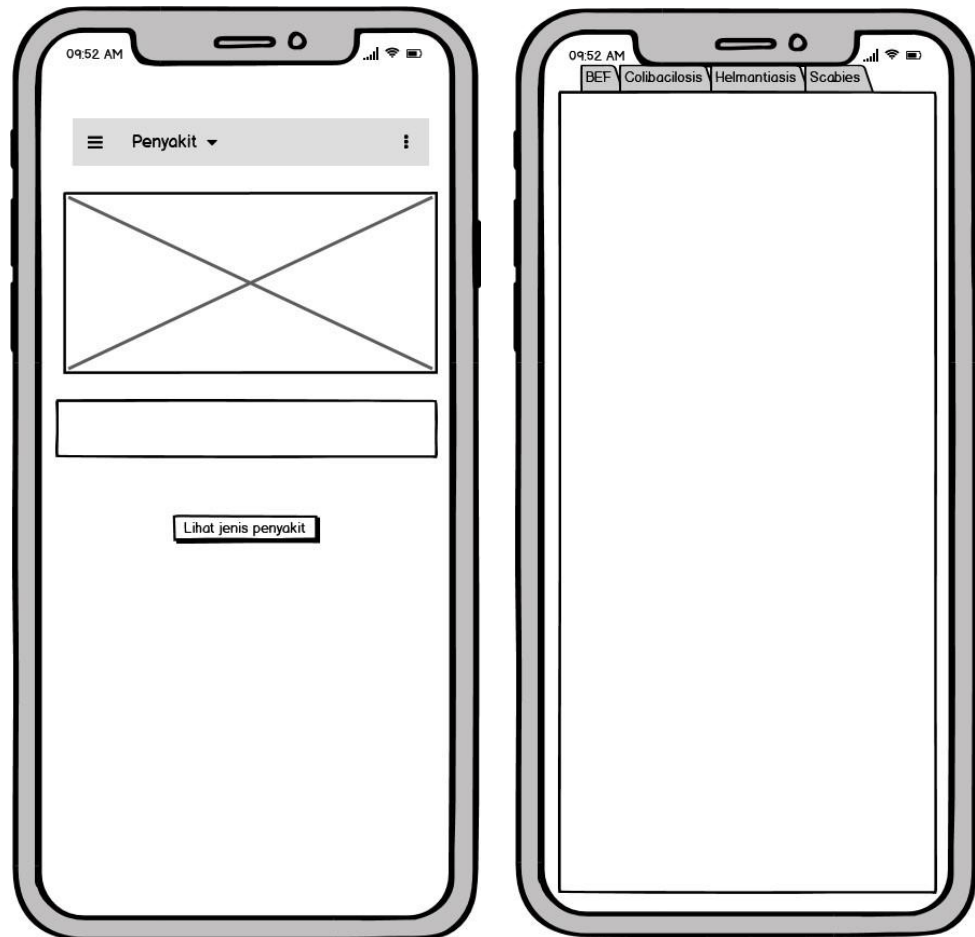


Gambar 4. 4 Halaman Home

Pada **Error! Reference source not found.** merupakan desain mockup dari tampilan halaman *home* yang merupakan tampilan pertama pada saat android dijalankan. Pada halaman ini terdiri dari beberapa *drawer navbar*.

4.3.2 Halaman Penyakit

Rancangan tampilan untuk halaman Penyakit ditunjukkan pada Gambar 4.4

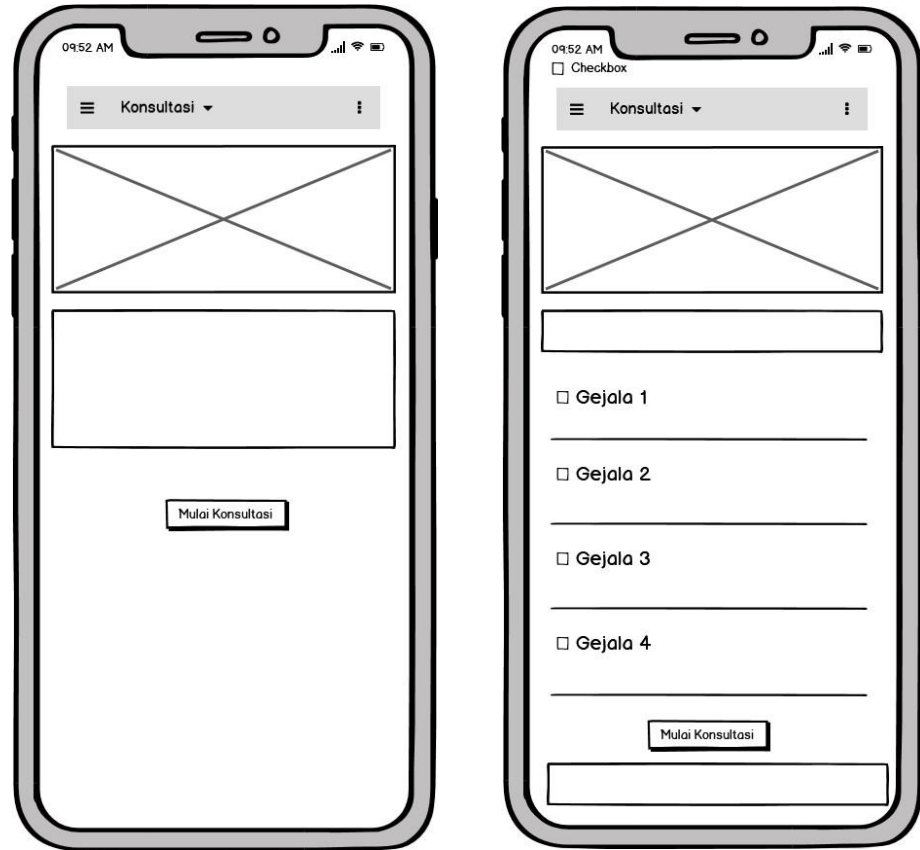


Gambar 4. 5 Halaman Penyakit

Pada Gambar 4.5 Halaman Penyakit pada halaman ini ada button yang ketika di click makan akan di alihkan ke tampilan tab layout yang berisi informasi secara singkat tentang jenis penyakit yang sering menyerang anak sapi.

4.3.3 Halaman Konsultasi

Rancangan tampilan untuk halaman Konsultasi ditunjukkan pada Gambar 4.4

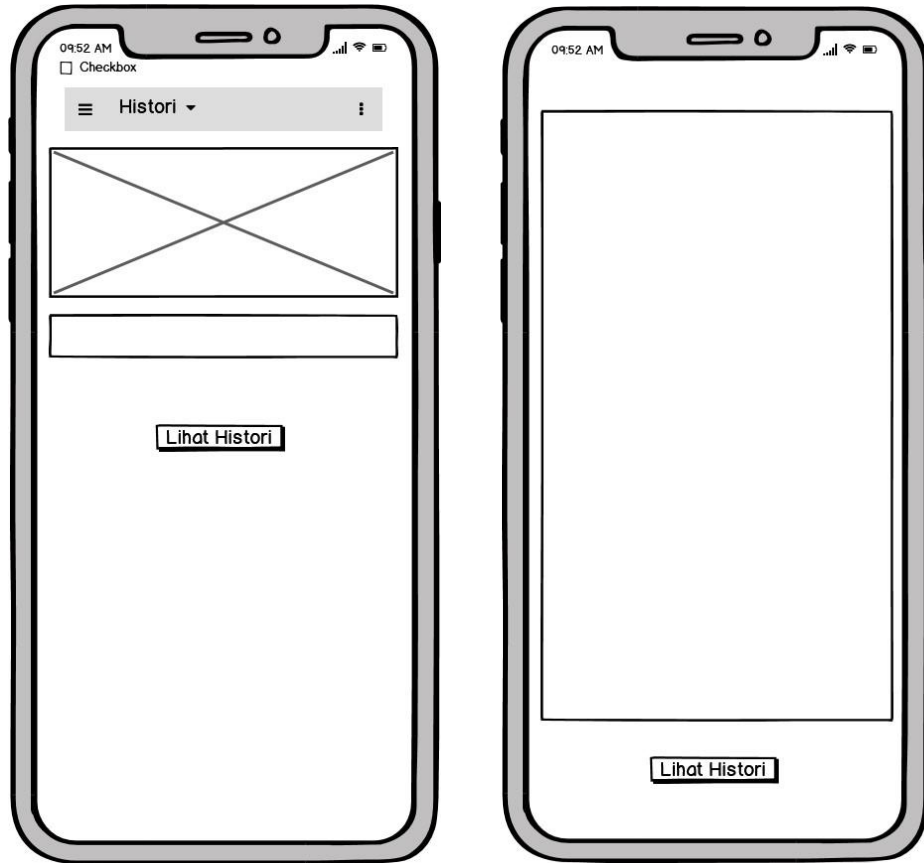


Gambar 4. 6 Halaman Konsultasi

Pada Gambar 4.6 Halaman Konsultasi berupa halaman konsultasi yang berisikan input gejala dan nilai keyakinan yang dialami pada sapi. Peternak diharapkan mengisi sesuai dengan kondisi yang dialami sapi meraka seta mengisikan nilai keyakinannya agar nantinya dapat melihat hasil diagnose penyakit yang dialami sapi. Setelah peternak mengisi gejala dan memasukan nilai kepercayaan, peternak wajib melakukan submit pada button yang disediakan untuk dapat menyimpan input yang diberikan. Setelah submit maka selanjutnya system akan memproses input yang telah dimasukkan oleh peternak dan dihitung menggunakan metode *Certainty Factor*.

4.3.4 Halaman Histori

Rancangan tampilan untuk halaman Histori ditunjukkan pada Gambar 4.4



Gambar 4. 7 Halaman Histori

Pada Gambar 4.7 Halaman Histori merupakan halaman histori yang berisikan data hasil diagnosa yang telah dilakukan di halaman konsultasi konsultasi.

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

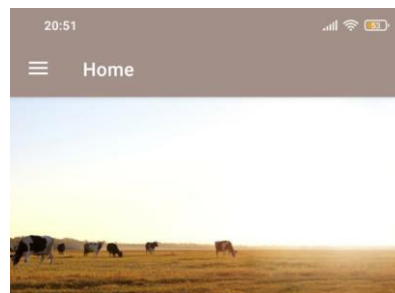
Setelah melalui tahap perancangan, pada bab ini akan dibahas penerapan dan implementasi dari perancangan. Pada tahap implementasi, desain yang sudah dibuat sebelumnya diubah menjadi sebuah sistem pakar diagnose penyakit anak sapi dengan *Certainty Factor*.

5.2 Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan tahap implementasi sistem pakar diagnosa penyakit anak sapi dengan *Certainty Factor*. Hasil Implementasi sistem ditunjukkan pada Gambar 5.2.1 sampai 5.2.4.

5.2.1 Halaman Home

Implementasi halaman Home ditunjukkan pada Gambar 5.1.



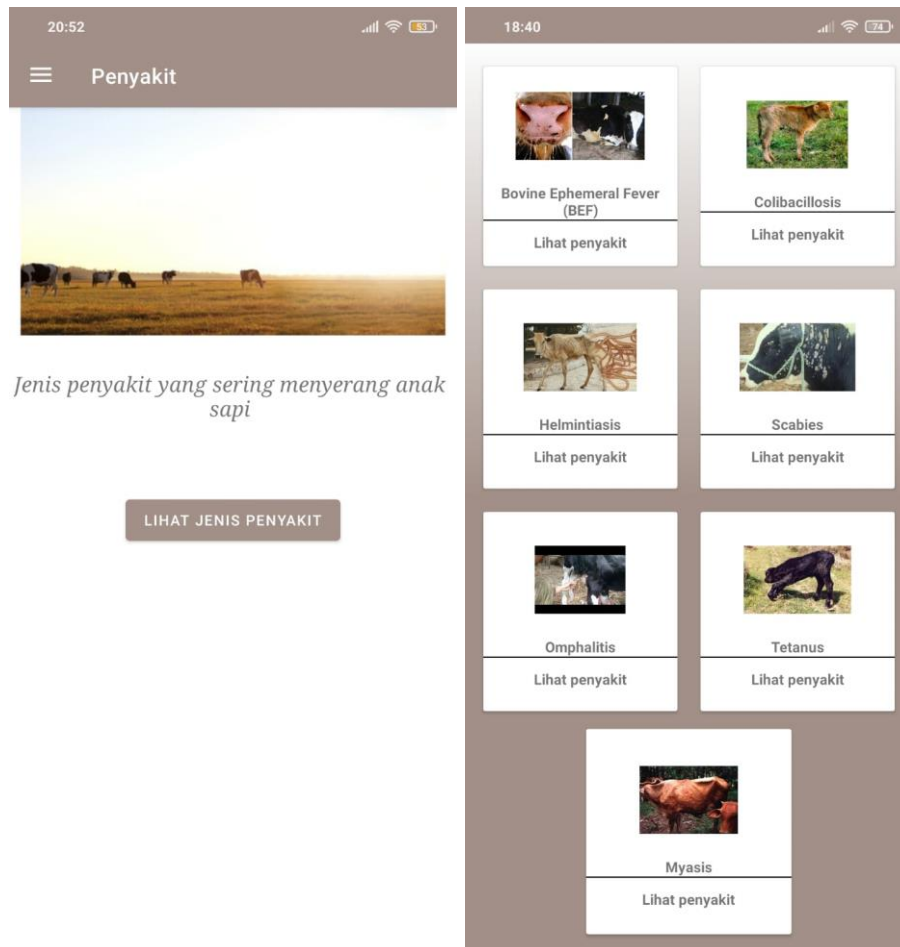
Selamat datang di Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Aplikasi ini dibuat bertujuan untuk peternak dapat mendiagnosa penyakit yang diderita oleh hewan ternaknya , khususnya anak sapi tanpa harus menemui dokter ahli sebagai langkah penanganan awal.

Gambar 5. 1 Implementasi Halaman Home

Halaman *home* merupakan halaman awal dari sistem pakar diagnose penyakit anak sapi yang berisikan deskripsi singkat tentang aplikasi sistem pakar diagnose penyakit anak sapi.

5.2.2 Halaman Penyakit

Implementasi halaman Penyakit ditunjukkan pada Gambar 5.2.2.



Gambar 5. 2 Implementasi Halaman Penyakit

Pada Halaman Penyakit ada button yang ketika di click maka akan di alihkan ke tampilan tab layout yang berisi informasi secara singkat tentang jenis penyakit yang sering menyerang anak sapi.

5.2.3 Halaman Konsultasi

Implementasi halaman Konsultasi ditunjukkan pada Gambar 5.2.3.

20:52

Konsultasi

Apakah sapi anda mengalami penyakit?

Jika iya, Silahkan lakukan pengidentifikasi penyakit disini agar segera mengetahui penyakit dan cara penanganan dininya

MULAI KONSULTASI

20:52

Pastikan Anda Memilih gejala yang dialami pada sapi serta memasukan nilai kepercayaanya!!!

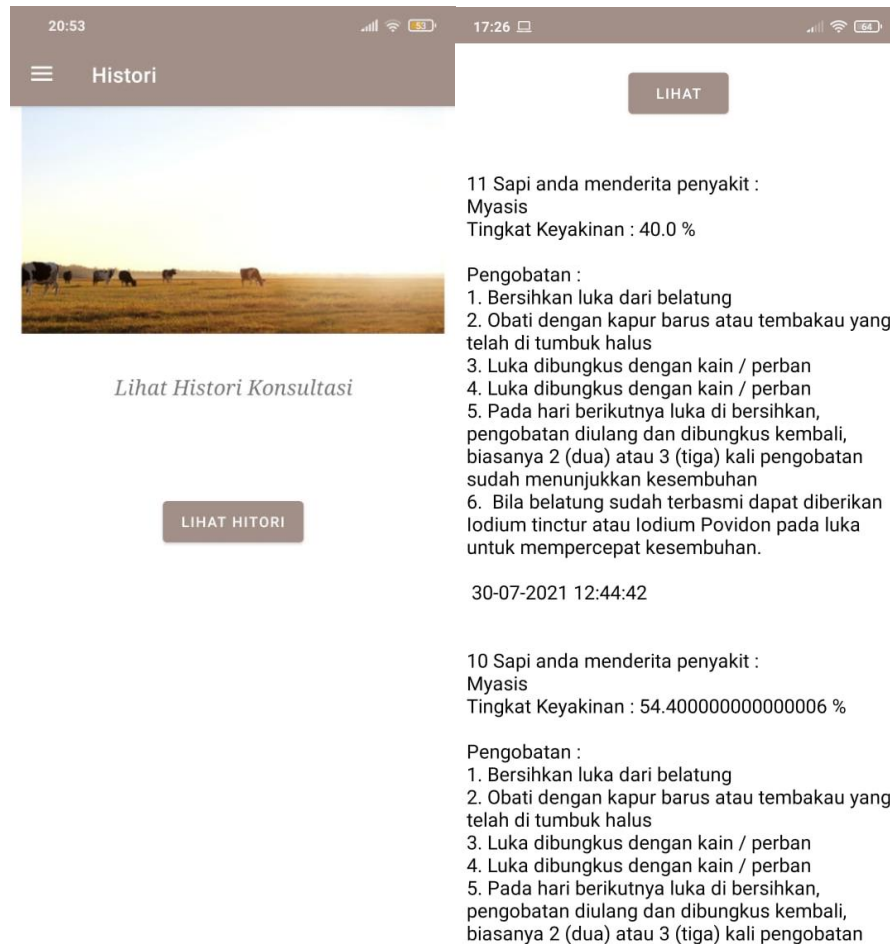
- ☐ 1. Terdapat Belatung
Masukan Nilai Kepercayaan
- ☐ 2. Demam
Masukan Nilai Kepercayaan
- ☐ 3. Luka Baru
Masukan Nilai Kepercayaan
- ☐ 4. Bengkak
Masukan Nilai Kepercayaan
- ☐ 5. Pendarahan
Masukan Nilai Kepercayaan
- ☐ 6. Tubuh kaku

Gambar 5. 3 Implementasi Halaman Konsultasi

Pada Halaman Konsultasi berisikan input gejala dan nilai keyakinan yang dialami pada sapi. Peternak diharapkan mengisi sesuai dengan kondisi yang dialami sapi mereka serta mengisikan nilai keyakinannya agar nantinya dapat melihat hasil diagnose penyakit yang dialami sapi.

5.2.4 Halaman Histori

Implementasi halaman Histori ditunjukkan pada Gambar 5.2.4.



Gambar 5. 4 Implementasi Halaman Histori

Pada Halaman Histori berisikan data hasil diagnosa yang telah dilakukan sebelumnya di halaman konsultasi.

5.3 Pengujian Fungsional Sistem

Pada tahap pengujian *system* ini akan menggunakan metode *black box*. Metode *black box* digunakan untuk mendemonstrasikan jalanya aplikasi serta menemukan kesalahan aplikasi yang sedang diuji. Metode ini akan menghasilkan kesimpulan berupa hasil pengujian apakah inputan yang dijalankan sesuai dengan outputan yang berjalan.

Tabel 5. 1 Pengujian Black Box

NO.	Halaman	Hasil		Keterangan
		Berhasil	Gagal	
1.	Halaman Home	✓		
2.	Halaman Penyakit	✓		
3.	Halaman Konsultasi	✓		
4.	Halaman Histori	✓		

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem

NO.	Skenario Pengujian	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	User menekan sidebar Home	User akan masuk ke Halaman Home	Sesuai pengujian	Berhasil
2.	User menekan sidebar Penyakit	User akan diarahkan ke Halaman Penyakit	Sesuai pengujian	Berhasil
	User menekan button “Lihat penyakit”	User akan diarahkan ke halaman tap layout jenis penyakit	Sesuai pengujian	Berhasil
3.	User menekan sidebar Konsultasi	User akan diarahkan ke halaman Konsultasi	Sesuai pengujian	Berhasil
	User menekan button “mulai Konsultasi”	User akan di arahkan ke halaman konsultasi yang berisi tahapan proses pendeteksian penyakit yang di alami oleh sapi	Sesuai pengujian	Berhasil

4.	User menekan sidebar Histori	User akan diarahkan ke halaman Histori	Sesuai pengujian	Berhasil
	User menekan button “lihat”	User akan diarahkan ke halaman hilat histori yang berisi data hasil konsultasi	Sesuai pengujian	Berhasil

5.4 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat akurasi metode terhadap sistem dan juga dokter hewan. Berikut adalah beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan.

- a) Skenario Pengujian Akurasi Metode Terhadap Sistem dan Pakar Pada tahap pengujian akurasi metode terhadap sistem ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakurasian metode Certainty Factor yang sudah diimplementasikan ke dalam sistem. Pengujian dilakukan pada data sapi sejumlah 60 yang terdapat di lampiran 2. Pada tabel 5.3 terdapat data uji coba metode terhadap sistem dengan menggunakan beberapa sampel.

Tabel 5. 3 Skenario pengujian Akurasi Metode terhadap Sistem Pakar

No.	Hasil Pakar	Hasil Sistem
1.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 63%
2.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Colibacillosis tingkat keyakinan 72%
3.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Tetanus tingkat keyakinan 48%
4.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 66%
5.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Tetanus tingkat keyakinan 64%
6.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Helminthiasis tingkat keyakinan 51%
No.	Hasil Pakar	Hasil Sistem
7.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Helminthiasis tingkat keyakinan 51%

8.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 56%
9.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 36%
10.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 33%
11.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 41%
12.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Colibacillosis tingkat keyakinan 66%
13.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Tetanus tingkat keyakinan 48%
14.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 66%
15.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 30%
16.	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Bovine Ephemeral Fever (BEF) tingkat keyakinan 73%
17.	Colibacillosis	Colibacillosis tingkat keyakinan 63%
18.	Colibacillosis	Tetanus tingkat keyakinan 32%
19.	Colibacillosis	Colibacillosis tingkat keyakinan 90%
20.	Colibacillosis	Colibacillosis tingkat keyakinan 56%
21.	Colibacillosis	Colibacillosis tingkat keyakinan 35%
22.	Colibacillosis	Colibacillosis tingkat keyakinan 42%
23.	Colibacillosis	Tetanus tingkat keyakinan 32%
24.	Colibacillosis	Tetanus tingkat keyakinan 42%
25.	Helmintiasis	Helmintiasis tingkat keyakinan 82%
26.	Helmintiasis	Helmintiasis tingkat keyakinan 82%
27.	Helmintiasis	Tetanus tingkat keyakinan 64%
28.	Helmintiasis	Helmintiasis tingkat keyakinan 42%
29.	Helmintiasis	Tetanus tingkat keyakinan 64%
No.	Hasil Pakar	Hasil Sistem
30.	Helmintiasis	Tetanus tingkat keyakinan 32%

31.	Helmintiasis	Helmintiasis tingkat keyakinan 36%
No.	Hasil Pakar	Hasil Sistem
32.	Helmintiasis	Helmintiasis tingkat keyakinan 49%
33.	Helmintiasis	Tetanus tingkat keyakinan 64%
34.	Scabies	Scabies tingkat keyakinan 95%
35.	Scabies	Scabies tingkat keyakinan 87%
36.	Scabies	Tetanus tingkat keyakinan 64%
37.	Scabies	Scabies tingkat keyakinan 60%
38.	Scabies	Scabies tingkat keyakinan 68%
39.	Scabies	Scabies tingkat keyakinan 79%
40.	Scabies	Tetanus tingkat keyakinan 81%
41.	Scabies	Scabies tingkat keyakinan 82%
42.	Ompalitis	Ompalitis tingkat keyakinan 91%
43.	Ompalitis	Ompalitis tingkat keyakinan 49%
44.	Ompalitis	Ompalitis tingkat keyakinan 74%
45.	Ompalitis	Ompalitis tingkat keyakinan 63%
46.	Ompalitis	Ompalitis tingkat keyakinan 79%
47.	Ompalitis	Ompalitis tingkat keyakinan 90%
48.	Ompalitis	Ompalitis tingkat keyakinan 59%
49.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 87%
50.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 64%
51.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 94%
52.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 72%
53.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 75%
54.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 92%
55.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 55%
56.	Tetanus	Tetanus tingkat keyakinan 71%
57.	Myasis	Myasis tingkat keyakinan 83%
58.	Myasis	Myasis tingkat keyakinan 89%
No.	Hasil Pakar	Hasil Sistem
59.	Myasis	Myasis tingkat keyakinan 66%

60.	Myasis	Myasis tingkat keyakinan 76%
-----	--------	------------------------------

Berdasarkan sampel uji coba terhadap penyakit anak sapi pada tabel 5.3 Langkah-langkah pengujian akurasi terhadap metode Certainty factor dengan menggunakan data percobaan sebanyak 60 sapi sebagai berikut:

- a. Penentuan jumlah data percobaan total.
- b. Pengecekan setiap percobaan pada penyakit sapi terhadap gejala-gejala yang sudah ditentukan sebelumnya. Kemudian mencocokkan hasil diagnosis dari percobaan tersebut terhadap diagnosis yang dilakukan oleh pakar atau dokter hewan. Jika hasil percobaan tersebut sama dengan hasil diagnosis pakar, maka percobaan tersebut dianggap berhasil, tetapi jika hasil percobaan tidak sama dengan hasil diagnosis pakar atau dokter hewan, maka percobaan tersebut dianggap gagal.
- c. Melakukan perhitungan akurasi dengan melihat jumlah kecocokan dari hasil diagnosis yang telah dilakukan dengan perhitungan yang direpresentasikan pada persamaan 5.1.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai akurasi \%} &= \left(\frac{\text{Jumlah data akurat}}{\text{Jumlah seluruh data}} \right) * 100 \\
 &= \left(\frac{44}{60} \right) * 100 \\
 &= 73,3 \%
 \end{aligned}
 \tag{5.1}$$

5.5 Pengujian Usability

Pengujian ini dilakukan setelah user mencoba aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi . Dengan dilakukan pengujian ini, diharapkan aplikasi ini dapat membantu para peternak sapi maupun dokter hewan sapi untuk melakukan diagnosis penyakit pada ternak sapi mereka agar lebih efisien. Hasil pengujian dapat dilihat Seperti tabel 5.4 sampai 5.9 sebagai berikut:

Tabel 5. 4 Bobot Kuesioner

Jawaban	Bobot
Sangat tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Netral	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Tabel 5. 5 Data Peternak

No.	Nama	Alamat
1.	Hanan Cariko	Jl.Karang Pucung No.92
2.	Virgiawan	Dsn. Simo ds.sukoharjo kecamatan Bancar
3.	Darwinto	Ds. Sukoharjo Kecamatan Bancar Kabupaten Tuban
4.	Handoko setiawan	Dsn Simo Kecamatan Bancar
5.	Alfan shuril	Ds. Pulogede Tambakboyoy
6.	Amriyan	Ds. Pulogede Tambakboyoy Kabupaten Tuban
7.	Mardi	Ds. Jegong Bancar
8.	Prayogi	Ds. Sobontoro Kecamatan Tambakboyoy
9.	Saiful	Ds. Sobontoro Kecamatan Bancar
10.	Sutarjo	Ds. Dasin Kec. Tambakboyoy Kab. Tuban
11.	Khirom	Ds. Merkawang RT 1 RW 1 Kec. Tambakboyoy
12.	Muksin	Ds. Sukoharjo RT 1 RW 2 Kec. Bancar
13.	Sutrisno	Ds. Pulogede RT1 RW 2 Kec. Tambakboyoy
14.	Aldy Wahyu	Dsn. Simo Ds. Sukoharjo Kec Bancar
15.	Agus Setiawan	Ds. Pulogede Kec. Tambakboyoy

Berikut merupakan total hasil dari jawaban yang diberikan oleh pengguna dalam formulir pengujian pengguna terhadap sistem yang telah dibuat. berikut dari pengujian pengguna ini mendapatkan 15 responden yang dihitung dengan menjumlahkan total responden yang menjawab sesuai dengan bobot yang diberikan pada setiap pertanyaan, hal ini dijelaskan pada tabel 5.6

Tabel 5. 6 Alasisa Kuesioner

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1.	1	5	5	5	5	5
2.	5	5	5	5	5	5
3.	4	4	4	4	4	4
4.	3	4	3	4	3	4
5.	4	4	4	4	4	4
6.	4	4	4	4	4	4
7.	3	3	3	3	3	3
8.	3	3	3	3	3	3
9.	3	3	3	3	3	3
10.	3	2	4	4	5	4
11.	2	3	4	4	5	4
12.	3	3	4	4	5	4
13.	2	3	5	2	4	4
14.	3	4	5	4	3	3
15.	4	2	3	4	4	4

Berikut merupakan total hasil dari jawaban yang diberikan oleh pengguna dalam formulir pengujian pengguna terhadap system yang telah dibuat. berikut dari pengujian pengguna ini mendapatkan 15 responden yang dihitung dengan menjumlahkan total responden yang menjawab sesuai dengan bobot yang diberikan pada setiap pertanyaan, hal ini dijelaskan pada Tabel 5.7 Total Responden Pengujian Sistem

Tabel 5. 7 Pertanyaan Kuesioner

No.	Pertanyaan	Keterangan				
		SS	S	N	TS	STS
1.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Dengan Certainty Factor Mudah dipahami?	5	4	7	2	1
2.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Mudah digunakan?	2	5	6	2	0
3.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi memiliki tampilan yang bersih dan rapi?	4	6	5	0	0
4.	Fungsionalitas Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit berjalan dengan baik?	2	9	3	1	0
5.	Proses Diagnosis penyakit pada Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit berjalan dengan baik?	5	5	5	0	0
6.	Metode Certainty Factor memiliki tingkat akurasi yang baik?	2	9	4	0	0

Berikutnya dari hasil total responden yang dijelaskan pada Tabel 5.7 Total Responden Pengujian Sistem selanjutnya dilakukan perkalian antara nilai Tabel 5.8 Hasil Perkalian Data Responden dengan Bobot dan menggunakan bobot penilaian. Rumus yang digunakan untuk mendapatkann total jumlah dari responden yaitu $\text{Total Jumlah} = 1x(\text{STS}) + 2x(\text{TS}) + 3x(\text{N}) + 4x(\text{S}) + 5x(\text{SS})$ yang akan dijelaskan pada Tabel 5.8 Hasil Perkalian Data Responden dengan Bobot

Tabel 5. 8 Total Perkalian Hasil Responden

No.	Pertanyaan	SSx5	Sx4	Nx3	TSx2	STSx1	Jumlah
1.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Dengan Certainty Factor Mudah dipahami?	25	16	21	4	1	67
2.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Mudah digunakan?	10	10	18	4	0	44
3.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi memiliki tampilan yang bersih dan rapi?	20	24	15	0	0	59
4.	Fungsionalitas Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit berjalan dengan baik?	10	36	9	2	0	57
5.	Proses Diagnosis penyakit pada Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit berjalan dengan baik?	25	20	15	0	0	60
6.	Metode Certainty Factor memiliki tingkat akurasi yang baik?	10	36	12	0	0	58

Tabel 5. 9 Hasil Perhitungan Presentase

No.	Pertanyaan	Nilai Rata-Rata	Nilai Presentase
1.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Dengan Certainty Factor Mudah dipahami?	4,4	88%

2.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi Mudah digunakan?	2,9	58%
3.	Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi memiliki tampilan yang bersih dan rapi?	3,9	78%
4.	Fungsionalitas Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit berjalan dengan baik?	3,8	76%
5.	Proses Diagnosis penyakit pada Aplikasi Sistem pakar Diagnosa Penyakit berjalan dengan baik?	4	80%
6.	Metode Certainty Factor memiliki tingkat akurasi yang baik?	3,8	76%

Berikut merupakan hasil dari analisis terhadap 15 responden dan 6 pertanyaan yang telah diisi oleh 15 responden. Hasil akhir dari tingkat persentase diolah dengan menggunakan rumus $P = \frac{\text{Total hasil perkalian responden}}{\text{Total responden}} * 100\%$.

Hasil akhir dari presentasi diatas akan dijumlahkan dan akan menghasilkan nilai rata-rata skor dari keseluruhan pertanyaan. Adapun hasil perhitungan keseluruhan dari validitas diatas adalah sebagai berikut : $(88\% + 58\% + 78\% + 76\% + 80\% + 76\%)/6 = 76\%$

BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Hasil Pengujian Sistem

Setelah melakukan implementasi dan pengujian akurasi, maka mendapatkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Pada bagian ini akan membahas mengenai hasil dari pengujian akurasi metode terhadap sistem dan pakar atau dokter hewan. Output dari pengujian akurasi metode terhadap sistem dan pakar atau dokter hewan tetapi terdapat satu data yang memiliki ketidak sesuaian seperti yang tertera pada Tabel 5.3 sehingga tingkat akurasi pengujian sistem dengan pakar perhitungan certainty factor sebesar 73,3% dari semua sampel yang telah diuji.

6.2 Hasil pengujian Usability

Pengujian usability bertujuan untuk menentukan apakah aplikasi yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum, hal ini dilakukan sebagai kunci keberhasilan penerimaan aplikasi oleh peternak. Penelitian ini dilakukan untuk menguji usability aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Sapi yang melibatkan peternak sebagai respondennya. Pengujian menggunakan lembar kuesioner yang diisi oleh responden. Hasil pengujian usability memberikan beberapa masukan yang penting mengenai tingkat efektivitas terhadap aplikasi, Hasil pengujian usability diperoleh presentase sebesar 76%. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian usability penting dilakukan dalam pengembangan aplikasi untuk mendapat masukan dari pengguna dan meningkatkan nilai usability sehingga aplikasi dapat diterima oleh pengguna.

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berisi uraian singkat dan jelas tentang hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Kesimpulan disajikan dalam bentuk kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian dan proses pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem dapat bekerja layaknya seorang pakar dalam mendiagnosis suatu penyakit dengan cara menyalurkan ilmu atau mengadopsi pengetahuan pakar ke dalam sistem komputer.
2. Sistem dapat melakukan diagnosis awal terhadap penyakit pada sapi menggunakan metode Certainty Factor dengan tingkat akurasi diagnosis perhitungan 73,3% yang dapat membantu dalam mendiagnosis awal penyakit pada sapi.

7.2 Saran

Apabila diperlukan, saran dapat digunakan untuk menyampaikan hal-hal yang dapat diperbaiki, dikembangkan atau dijadikan penelitian lebih lanjut. Berdasarkan kesimpulan yang telah didapatkan, maka diberikan saran untuk pengembangan atau untuk penelitian sistem kedepannya sebagai berikut :

1. Dapat dikembangkan lebih lanjut menggunakan database agar lebih mudah dalam penambahan atau perubahan data penyakit dan gejala.
2. Dapat dikembangkan dengan metode lain sebagai perbandingan hasil pengujian akurasi agar akurasinya lebih baik kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, A. H., Furqon, M. T., & Widodo, A. W. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(5), 2127–2134. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1556>
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2019*.
- Chandra, S., Yunus, Y., & Sumijan, S. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 2, 4–9. <https://doi.org/10.37034/jidt.v2i4.70>
- Direktorat Kesehatan Hewan. (2014). Manual Penyakit. *Direktorat Kesehatan Hewan*.
- Fanny, R. R., Hasibuan, N. A., & Buulolo, E. (2017). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining. *Media Informatika Budidarma*, 1(1), 13–16.
- Hasibuan, N. A., Sunandar, H., Alas, S., & Suginam, S. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.30645/jurasik.v2i1.16>
- Jusak, J., & Surabaya, I. S. (2019). *Buku pegangan sistem pakar. July*.
- Martindah, E. (2018). Risk Factors, Attitude and Knowledge of Farmers in Controlling Anthrax. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 27(3), 135. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v27i3.1689>
- Milzam, A., Hidayat, N., & Mahfud, moch. cholil. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(10), 3767–3770.
- Rosi, M. F., & Prakoso, B. H. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Certainty Factor. *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 1(1), 20–27. <https://doi.org/10.37148/bios.v1i1.5>

- Santi, I. H., & Andari, B. (2019). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 159. <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12792>
- Supiandi, A., & Chandradimuka, D. B. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile. *Jurnal Informatika*, 5(1), 102–111. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i1.2872>
- Wisnu Dwi Prasetyo, R. W. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ternak Sapi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website Responsif. *Jurnal Teknologi Dan Terapan Bisnis (JTTB)*, 2(1), 13–21. <https://www.researchgate.net/publication/332112602>

LAMPIRAN

Lampiran 1

Hewan	Penyakit	Gejala	MB	MD
Sapi 1	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,2
Sapi 2	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam telinga dingin	0,4	0,1
Sapi 3	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam seluruh tubuh	0,4	0,1
Sapi 4	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Hidung berlendir	0,8	0,2
Sapi 5	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Hidung berlendir cair	1	0,1
Sapi 6	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Hidung berlendir kental	0,6	0,4
Sapi 7	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Hidung berlendir kental	0,8	0,2
Sapi 8	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	hidung berlendir hijau	0,2	0,1
Sapi 9	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Hidung berlendir bening	0,6	0,3
Sapi 10	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Fases keras tanpa lendir	0,8	0,2
Sapi 11	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Fases keras berlendir	0,8	0,2
Sapi 12	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Tidak mau makan	1	0,1
Sapi 13	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Mata merah	0,6	0,4

Sapi 14	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Sapi lemas	1	0,1
Sapi 15	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	kaki pincang	0,6	0,2
Sapi 16	Colibacillosis	Mencret biasa	0,2	0,4
Sapi 17	Colibacillosis	Mencret darah berbau	1	0,1
Sapi 18	Colibacillosis	Mencret disertai nanah	0,4	0,1
Sapi 19	Colibacillosis	Demam	0,8	0,2
Sapi 20	Colibacillosis	nafsu makan menurun	0,6	0,1
Sapi 21	Colibacillosis	Hidung kering	0,6	0,2
Sapi 22	Colibacillosis	Pucat	0,8	0,3
Sapi 23	Colibacillosis	Dehidrasi	0,8	0,2
Sapi 24	Helmintiasis	Diare	1	0,1
Sapi 25	Helmintiasis	diare biasa	0,4	0,2
Sapi 26	Helmintiasis	diare berdarah	0,8	0,4
Sapi 27	Helmintiasis	Mencret bewarna disertai cacing	1	0,1
Sapi 28	Helmintiasis	Pucat	0,8	0,2
Sapi 29	Helmintiasis	Sapi lemas	0,6	0,2
Sapi 30	Helmintiasis	Sapi dehidrasi	0,6	0,2
Sapi 31	Helmintiasis	Muntah seperti fases	0,8	0,1
Sapi 32	Helmintiasis	Nafsu makan menurun	0,6	0,3
Sapi 33	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Gatal	1	0,1
Sapi 34	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Kulit lembab	1	0,1
Sapi 35	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Kulit luka	0,6	0,2
Sapi 36	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Kulit kering	0,8	0,2

Sapi 37	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Gatal	1	0,1
Sapi 38	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Terdapat koreng	0,4	0,2
Sapi 39	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Demam	0,6	0,2
Sapi 40	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Nafsu makan menurun	0,6	0,2
Sapi 41	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Sering mengesek badan	0,4	0,2
Sapi 42	Ompalitis (Radang tali pusar)	Bengkak pada pusar	0,8	0,2
Sapi 43	Ompalitis (Radang tali pusar)	Bengkak cairan	0,8	0,2
Sapi 44	Ompalitis (Radang tali pusar)	Bengkak keras	0,2	0,1
Sapi 45	Ompalitis (Radang tali pusar)	Berisi nanah	1	0,1
Sapi 46	Ompalitis (Radang tali pusar)	Sakit jika disentuh	0,8	0,2
Sapi 47	Ompalitis (Radang tali pusar)	Pedet lemah	0,6	0,2
Sapi 48	Ompalitis (Radang tali pusar)	Pedet tidak mau makan	0,4	0,2
Sapi 49	Tetanus	Tubuh kaku	1	0,1
Sapi 50	Tetanus	Kaki kaku	1	0,1
Sapi 51	Tetanus	Leher keatas	1	0,1
Sapi 52	Tetanus	Demam	1	0,1
Sapi 53	Tetanus	Mudah kaget	0,8	0,2
Sapi 54	Tetanus	Nafsu makan menurun	0,8	0,4
Sapi 55	Tetanus	Reflek pupil lambat	0,2	0,1

Sapi 56	Tetanus	Rebah tidur	1	0,1
Sapi 57	Tetanus	Tidak bisa bergerak	0,8	0,2
Sapi 58	Myasis	Terdapat belatung	1	0,1
Sapi 59	Myasis	Demam	0,6	0,2
Sapi 60	Myasis	Luka baru	1	0,1
Sapi 61	Myasis	Bengkak	0,8	0,2
Sapi 62	Myasis	Pendarahan	0,6	0,2

Daftar gejala menurut tabel diatas merupakan hasil wawancara terhadap pakar mengenai penyebab dari penyakit hewan sapi. Poin MB (Measure of Belief) dan MD (Measure of Disbelief) merupakan nilai yang ditentukan oleh pakar berdasarkan gejala yang dialami oleh hewan sapi, dimana nilai ini adalah ukuran tingkat kepastian terhadap penyakit terkait, dengan rentang nilai 0 hingga 1. Semakin nilai tersebut mendekati angka 1, maka presentase kepastian hewan tersebut mengidap suatu penyakit akan tinggi, sebaliknya bila menjauhi angka 1, maka presentase kepastian hewan tersebut mengidap suatu penyakit akan rendah.

Lampiran 2

Hewan	Penyakit	Gejala	MB	MD
Sapi 1	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,2
		Demam telinga dingin	0,4	0,4
		Demam seluruh tubuh	0,4	0,4
		Hidung berlendir	0,8	0,6
Sapi 2	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,8
		Hidung berlendir	0,8	0,6
		Tidak mau makan	1	0,4
Sapi 3	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam seluruh tubuh	0,4	0,4
		Hidung berlendir cair	1	0,2

		Demam	0,6	0,6
Sapi 4	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam telinga dingin	0,4	0,4
		Hidung berlendir kental	0,8	0,4
		Fases keras tanpa lendir	0,8	0,6
		Tidak mau makan	0,4	0,4
Sapi 5	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,8
		Hidung berlendir hijau	0,2	0,8
		Mata merah	0,6	0,6
		Sapi lemas	1	0,4
Sapi 6	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam seluruh tubuh	0,4	0,6
		Tidak mau makan	0,6	0,8
		Kaki pincang	0,6	0,2
Sapi 7	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam telinga dingin	0,4	0,2
		Tidak mau makan	0,6	0,4
		Sapi lemas	1	0,6
		Kaki pincang	0,4	0,2
Sapi 8	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,6
		Hidung berlendir bening	0,6	0,6
		Fases keras berlendir	0,8	0,4
Sapi 9	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,2
		Mata merah	0,6	0,6
Sapi 10	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Kaki pincang	0,6	0,2
		Demam seluruh tubuh	0,4	0,6
		Sapi lemas	1	0,4

Sapi 11	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam telinga dingin	0,4	0,2
		Hidung berlendir bening	0,6	0,6
		Tidak mau makan	1	0,4
Sapi 12	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,6
		Hidung berlendir kental	0,8	0,4
		Tidak mau makan	1	0,6
Sapi 13	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,6
		Hidung berlendir bening	0,6	0,4
Sapi 14	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam seluruh tubuh	1	0,6
		Fases keras tanpa lendir	0,8	0,4
		Mata merah	0,6	0,6
		Tidak mau makan	0,4	0,2
Sapi 15	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam telinga dingin	0,8	0,2
		Kaki pincang	0,6	0,4
		Sapi lemas	1	0,4
Sapi 16	Bovine Ephemeral Fever (BEF)	Demam	1	0,6
		Hidung berlendir	0,8	0,4
		Fases keras berlendir	0,8	0,6
		Kaki pincang	0,6	0,4
Sapi 17	Colibacillosis	Demam	0,8	0,6
		Mencoret biasa	0,2	0,8
		Pucat	0,8	0,2
Sapi 18	Colibacillosis	Nafsu makan turun	0,6	0,4
		Hidung kering	0,6	0,2
		Dehidrasi	0,8	0,2

Sapi 19	Colibacillosis	Demam	0,8	0,2
		Pucat	0,8	0,4
		Mencret daah berbau	1	0,6
Sapi 20	Colibacillosis	Demam	0,8	0,2
		Dehidrasi	0,8	0,8
Sapi 21	Colibacillosis	Mencret biasa	0,2	0,2
		Hidung kering	0,6	0,2
		Mencret disertai nanah	0,4	0,6
Sapi 22	Colibacillosis	Demam	0,8	0,2
		Nafsu makan menurun	0,6	0,2
		Pucat	0,8	0,4
Sapi 23	Colibacillosis	Mencret disertai nanah	0,4	0,2
		Nafsu makan menrun	0,6	0,4
		Pucat	0,8	0,2
Sapi 24	Colibacillosis	Demam	0,8	0,2
		Mencret biasa	0,2	0,2
		Nafsu makan menurun	0,6	0,4
Sapi 25	Helmintiasis	Diare	1	0,8
		Sapi lemas	0,6	0,2
Sapi 26	Helmintiasis	Diare biasa	0,4	0,2
		Pucat	0,8	0,6
		Nafsu makan menurun	0,6	0,4
		Dehidrasi	0,6	0,8
Sapi 27	Helmintiasis	Muntah seperti fases	0,8	0,8
		Nafsu makan menurn	0,6	0,8
Sapi 28	Helmintiasis	Diare berdarah	0,8	0,4
		Nafsu makan menurn	0,6	0,4
		Dehidrasi	0,6	0,2
Sapi 29	Helmintiasis	Nafsu makan menurun	0,6	0,8
		Diare biasa	0,4	0,2
		Muntah seperti fases	0,8	0,6

Sapi 30	Helmintiasis	Mencret bewarna disertai cacing	1	0,2
		Sapi lemas	0,6	0,2
		Nafsu makan menurun	0,6	0,4
Sapi 31	Helmintiasis	Muntah seperti fases	0,8	0,2
		Diare biasa	0,4	0,6
Sapi 32	Helmintiasis	Diare berdarah	0,8	0,4
		Sapi lemas	0,6	0,2
		Dehidrasi	0,6	0,2
Sapi 33	Helmintiasis	Nafsu makan menurun	0,6	0,4
		Diare biasa	0,4	0,6
		Pucat	0,8	0,2
Sapi 34	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Gatal	1	0,8
		Kulit lembab	1	0,6
		Demam	0,6	0,8
Sapi 35	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Demam	0,6	0,2
		Kulit kering	0,8	0,8
		Terdapat koreng	0,4	1
		Gatal	0,2	0,6
Sapi 36	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Sering mengesek badan	0,4	0,6
		Nafsu makan menurun	0,6	0,8
		Gatal	1	0,2
Sapi 37	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Kulit kering	0,8	0,6
		Kulit terluka	0,6	0,4
		Terdapat koreng	0,4	0,2
Sapi 38	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Gatal	1	0,4

		Terdapat koreng	0,4	0,2
		Demam	0,6	0,8
Sapi 39	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Terdapat koreng	0,4	0,2
		Gatal	1	0,6
		Kulit terluka	0,6	0,8
Sapi 40	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Nafsu makan menurun	0,6	0,6
		Demam	0,6	0,8
		Sering mengesek badan	0,4	0,4
Sapi 41	Scabies (Tungau dalam lapisan kulit)	Kulit kering	0,8	0,2
		Gatal	1	0,6
		Sering mengesek badan	0,4	0,4
		Demam	0,6	0,6
Sapi 42	Ompalitis (Radang tali pusar)	Bengkak pada pusar	0,8	0,8
		Bengkak keras	0,2	0,6
		Berisi nanah	1	0,6
		Sakit jika disentuh	0,8	0,4
Sapi 43	Ompalitis (Radang tali pusar)	Pedet lemah	0,6	0,2
		Pedet tidak mau makan	0,4	0,8
		Bengkak pada pusar	0,8	0,2
Sapi 44	Ompalitis (Radang tali pusar)	Bengkak keras	0,2	0,8
		Berisi nanah	1	0,6
		Pedet lemah	0,6	0,4
Sapi 45	Ompalitis (Radang tali pusar)	Pedet tidak mau makan	0,4	0,4
		Bengkak pada pusar	0,8	0,2

		Bengkak cairan	0,8	0,6
Sapi 46	Ompalitis (Radang tali pusar)	Berisi nanah	1	0,6
		Bengkak pada pusar	0,8	0,4
		Pedet lemah	0,6	0,4
Sapi 47	Ompalitis (Radang tali pusar)	Pedet tidak mau makan	0,4	0,2
		Bengkak pada pusar	0,8	0,6
		Berisi nanah	1	0,8
Sapi 48	Ompalitis (Radang tali pusar)	Bengkak pada pusar	0,8	0,2
		Pedet lemas	0,6	0,8
		Pedet tidak mau makan	0,4	0,2
Sapi 49	Tetanus	Tubuh kaku	1	0,4
		Kaki kaku	1	0,8
		Leher keatas	1	0,6
		Mudah kaget	0,8	0,2
Sapi 50	Tetanus	Demam	1	0,4
		Tidak bisa bergerak	0,8	0,6
Sapi 51	Tetanus	Nafsu makan menurun	0,8	0,8
		Kudah kaget	0,8	0,8
		Kaki kaku	1	0,6
Sapi 52	Tetanus	Tubuh kaku	1	0,4
		Leher keatas	1	0,6
		Reflek pupil lambat	0,4	0,4
Sapi 53	Tetanus	Demam	1	0,8
		Tidak bisa bergerak	0,8	0,2
		Rebah tidur	1	0,2
Sapi 54	Tetanus	Demam	1	0,8
		Tubuh kaku	1	0,2
		Kaki kaku	1	0,6

Sapi 55	Tetanus	Mudah kaget	0,8	0,4
		Reflek pupil lambat	0,4	0,2
		Nafsu makan menurun	0,8	0,4
Sapi 56	Tetanus	Tidak bisa bergerak	0,8	0,6
		Leher keatas	1	0,2
		Demam	1	0,4
Sapi 57	Myasis	Terdapat belatung	1	0,2
		Luka baru	1	0,6
		Bengkak	0,8	0,6
Sapi 58	Myasis	Demam	1	0,8
		Pendarahan	0,6	0,8
		Luka baru	1	0,8
Sapi 59	Myasis	Terdapat belatung	1	0,4
		Demam	1	0,6
		Pendarahan	0,6	0,2
Sapi 60	Myasis	Bengkak	0,8	0,4
		Luka baru	1	0,6
		Pendarahan	0,6	0,2

