

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Sistem Pakar

Sistem adalah kumpulan dari unsur komponen maupun variable yang terorganisir dan saling berinteraksi serta bergantung satu sama lain[6]. Pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan pengetahuan yang didapatkan dandapat memilah aturan serta menentukan relevan kepakarannya[7]. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli[8]. Sistem pakar merupakan program komputer yang mampu menyimpan pengetahuan dan kaidah dari domain pakar yang khusus[9].

2.1.2 Metode Certainty Factor (CF)

Certainty Factor adalah metode yang mendefinisikan ukuran kepastian tentang fakta atau aturan untuk menggambarkan kepercayaan seorang ahli dalam masalah yang dihadapi[10]. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang tidak pasti. Menurut peneliti lain metode certainty factor adalah metode yang mengarahkan kebenaran soal ketidakpastian pemikiran dari seorang pakar, dimana untuk memenuhi kebutuhan tersebut metode certainty factor digunakan untuk mejelaskan Tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Berikut merupakan rumus perhitungan umum pada metode certainty factor.

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

Keterangan:

CF [H,E] : Certainty Factor dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E

MB[H,E] : Tingkat kepercayaan (*Measure of increased belief*) terhadap jenis penyakit H berdasarkan fakta E

MD [H,E] : Tingkat ketidakpercayaan (*Measure of increased disbelief*) terhadap jenis penyakit H berdasarkan fakta E

H : Hipotesa (Dugaan sementara)

E : *Evidience* (Peristiwa atau fakta) [11].

Tabel 2. 1 Range Nilai Certainty Factor

TABEL KEPERCAYAAN	
Sangat yakin	1.0
Yakin	0.8
Cukup yakin	0.6
Kurang yakin	0.4
Tidak tahu	0.2
Tidak	0

Pada tabel 2.1 diatas menjelaskan range nilai CF untuk menentukan nilai kepercayaan dari setiap gejala. Adapun beberapa kombinasi rumus perhitungan pada metode certainty factor sebagai berikut:

1. CFgejala : CFpakar [H] * CFuser[E]
2. CFcombine : CFold + CFgejala * (1-CFold)

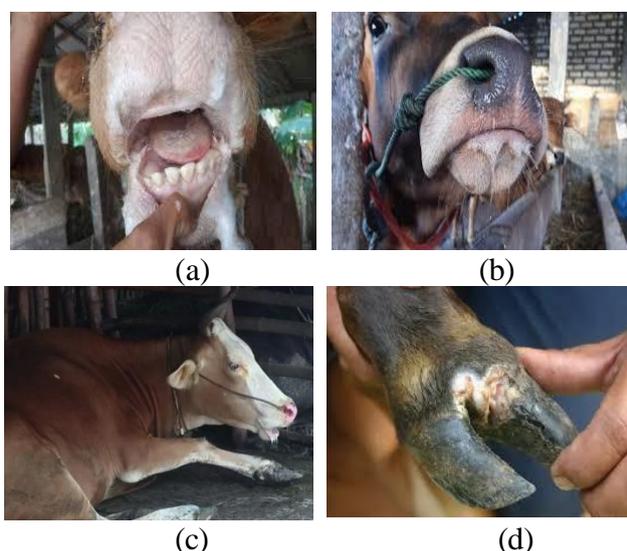
3. CFpresentase : CFcombine * 100%

2.1.3 Hewan Sapi

Sapi merupakan salah satu hewan yang banyak dipilih dalam usaha peternakan di Indonesia. Tingginya minat masyarakat dalam pembelian produk hewan ternak ini mendukung banyaknya usaha peternakan sapi yang lebih besar. Untuk mendapatkan sapi dengan kualitas yang baik, maka para peternak harus lebih memperhatikan kesehatan dan lingkungan hidup hewan ternak tersebut. Namun masih banyak ditemukan kasus mengenai penyakit hewan ternak meskipun dalam pemeliharannya seorang peternak sudah memperhatikan kandang, pakan, dan nutrisi tambahan yang dibutuhkan. Penyakit pada hewan ternak, khususnya sapi menjadi salah satu masalah yang sulit bagi sebagian peternak hewan karena rata-rata peternak masih cukup awam mengenai penyakit yang diderita hewan ternaknya. Hal ini mengakibatkan keterlambatan atau kekeliruan dalam penanganan penyakit sehingga banyak hewan ternak yang akhirnya mati[12]. Ada beberapa penyakit pada sapi yang sering terjadi yaitu:

a. PMK (Penyakit Mulut dan Kuku)

Untuk lebih jelasnya gejala penyakit PMK dapat diidentifikasi melalui gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2. 1 (a) Gejala penyakit PMK (b) Gejala penyakit PMK (c) Gejala penyakit PMK (d) Gejala penyakit PMK

Penyakit mulut dan kuku (PMK) dikenal juga sebagai Foot and Mouth Disease (FMD). Jenis penyakit ini disebabkan dari virus tipe A dari keluarga Picornaviridae, genus Aphthovirus yakni *Aphthae epizooticae*. Gejala umum pada hewan yang terserang PMK adalah demam munculnya lepuh, bisul serta koreng pada mulut, lidah, hidung, kaki dan puting. Kemudian lesu atau kerusakan (ketidaknormalan) di bagian atau jaringan pada sela jari kaki. Ternak yang terinfeksi biasanya mengalami depresi, enggan bergerak, cairan hidung dan air liur berlebihan dan hilang nafsu makan. Akibatnya terjadi penurunan pada produksi susu, berat badan dan pertumbuhannya. Tingkat penularan PMK sangat tinggi melalui berbagai transmisi, antara lain yaitu kontak langsung maupun tidak langsung dengan hewan penderita (droplet, leleran hidung, atau serpihan kulit), melalui vector, dan dapat juga melalui udara [13].

b. BEF (Demam 3 Hari)

Untuk lebih jelasnya gejala penyakit BEF dapat diidentifikasi melalui gambar 2.2 berikut ini:



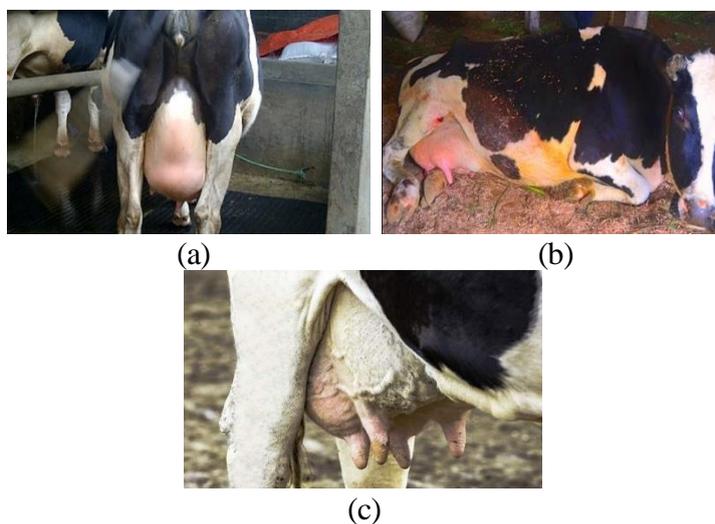
Gambar 2. 2 (a) Gejala penyakit BEF (b) Gejala penyakit BEF

Penyakit BEF (Bovine Ephemeral Fever) di Indonesia disebut juga sebagai penyakit demam tiga hari, BEF disebabkan oleh virus RNA. Penyakit BEF merupakan Salah satu penyakit yang sering meyerang ternak ruminansia khususnya sapi. Penyakit ini di tularkan melalui nyamuk dan lalat dan kontak atau bersentuhan langsung, penyakit BEF sering menyerang ternak sapi pada saat musim penghujan.

Masa infeksi virus BEF adalah sekitar 3 – 5 hari. Beberapa tanda-tanda ternak yang terkena penyakit BEF yang pertama adalah kehilangan nafsu makan dan minum (anorexia), demam di atas $> 39^{\circ}\text{C}$, gemetar (hipertermia), keluar leleran cairan (serous) dari hidung (leleran nasal), lakrimasi dan hipersalivasi. Tahap selanjutnya adalah pembengkakan pada sendi yang dapat mengakibatkan pincang hingga ambruk dan gejala lanjutan dapat diiringi dengan kembung. Infeksi pada sapi yang hamil dapat mengakibatkan kekeguguran[14].

c. Mastitis

Untuk lebih jelasnya gejala penyakit Mastitis dapat diidentifikasi melalui gambar 2.3 berikut ini:



Gambar 2. 3 (a) Gejala penyakit Mastitis (b) Gejala penyakit Mastitis (c) Gejala penyakit Mastitis

Mastitis merupakan kondisi yang mengganggu kesehatan sistem perambingan pada sapi perah. Ada dua jenis mastitis, yaitu yang ringan dan yang berat, yang dapat berdampak pada produksi susu. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri dan dapat menyebabkan penurunan produksi susu[15].

Ciri-ciri mastitis pada sapi meliputi perubahan pada susu seperti warna keruh atau berdarah, pembengkakan pada kelenjar susu, sensitivitas saat disentuh, perubahan perilaku seperti penurunan produksi susu, dan mungkin kehadiran nanah.

d. Lato-lato (LSD)

Untuk lebih jelasnya gejala penyakit LSD dapat diidentifikasi melalui gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2. 4 (a) Gejala penyakit LSD (b) Gejala penyakit LSD

Lumpy Skin Disease (LSD) merupakan penyakit cacar yang ditandai dengan munculnya bintil-bintil pada kulit yang ditularkan melalui vektor pada sapi.

Gejala klinis infeksi virus LSD termasuk demam tinggi hingga 41.5°C , kehilangan nafsu makan, penurunan produksi susu, mata merah, banyak saliva, hidung berair, pembengkakan pada kelenjar getah bening, dan ternak terlihat sedih. Nodul kulit yang jelas dan menonjol juga merupakan tanda khas, biasanya muncul di kepala, leher, punggung, perut, ekor, dan daerah genital. Infeksi ini juga dapat menyebabkan infertilitas pada sapi jantan, serta keguguran dan sementara infertilitas pada sapi betina[16].

2.1.4 Website

Situs web atau *website* merupakan kumpulan informasi yang terdiri dari halaman web yang saling terhubung satu sama lain situs web yang baik menampilkan visual yang menarik dan berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna[17]. Pengertian menurut peneliti lain website adalah keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi[18]. *Website* terdiri dari berbagai jenis halaman yang dapat diakses melalui tautan atau menu navigasi yang terdapat pada halaman utama. Setiap halaman pada *website* biasanya memiliki struktur yang serupa seperti *header*, konten dan *footer*.

2.1.5 Database

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan secara sistematis di dalam komputer sehingga dapat dikendalikan oleh program komputer untuk mengambil informasi dari database. Dan merupakan suatu susunan atau kumpulan catatan data yang tersimpan di dalam komputer[19]. Database adalah sebuah system yang di buat untuk mengorganisasi, menyimpan, dan menarik data dengan mudah[20]. Database sangat penting dalam dunia teknologi informasi karena dapat digunakan untuk mengelola dan menyimpan data secara terstruktur dan efisien.

2.1.6 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang berkoordinasi dengan HTM, digunakan untuk membangun aplikasi untuk web dan menghubungkan ke server[21] PHP merupakan singkatan dari “Hypertext Preprocessor” merupakan sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML[22]. PHP dirancang untuk dijalankan di server web sebelum hasilnya dikirim ke browser pengguna.

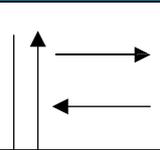
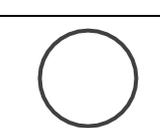
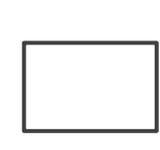
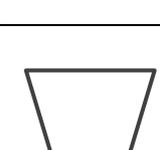
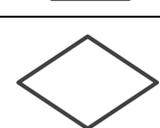
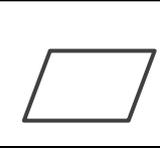
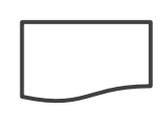
2.1.7 Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* adalah metode yang melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, coding, testing / verification, dan maintenance[23] Metode *waterfall* adalah sebuah model metode penelitian sistematis dan sequence yang layak diterapkan dalam melakukan penelitian ini karena metode ini menyajikan tahap demi tahap yang sangat sesuai dengan keadaan dilapangan[24]. Metode *Waterfall* memiliki kelebihan dalam pengembangan sistem pakar karena strukturnya yang jelas dan terdefinisi dengan baik, menghasilkan dokumentasi lengkap, memungkinkan pengendalian proyek yang lebih baik, memastikan penyelesaian tahap demi tahap yang tertib, dan mudah dipahami serta dikelola. Kelebihan ini membuatnya cocok untuk proyek yang membutuhkan perencanaan dan pengendalian yang ketat.

2.1.8 Flowchart

Flowchart adalah model langkah-langkah penyelesaian masalah yang di tuliskan dalam simbol-simbol tertentu. atau bisa disebut juga dengan diagram alir. Diagram alir ini akan menunjukkan alur di dalam program secara logika[25].

Tabel 2. 2 Simbol-simbol Flowchart

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Flow Direction Symbol/Connecting Line</i>	Befungsi untuk menghubungkan simbol yang satu dengan yang lainnya, menyatakan arus suatu proses.
2.		<i>Terminator</i>	Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu program.
3.		<i>Connector (on-page)</i>	Yaitu simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama.
4.		<i>Process</i>	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
5.		<i>Manual Operation</i>	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.
6.		<i>Decision</i>	Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
7.		<i>Input - Output</i>	Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
8.		<i>Document</i>	Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.

2.1.9 UML (*Unified Modeling Language*)

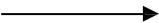
Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang telah distandardisasi sebagai media penulisan cetak biru (blueprints) perangkat lunak (Pressman). UML bisa saja digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi beberapa bagian-bagian dari system yang ada dalam perangkat lunak. Dalam kata lain, seperti halnya seorang arsitek dalam membuat dokumen cetak biru yang digunakan oleh perusahaan konstruksi untuk membangun sebuah bangunan, arsitek perangkat lunak membuat diagram-diagram UML untuk membantu programmer/ developer membangun perangkat lunak[26]. Berikut ini beberapa diagram UML antara lain.

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan dari behavior diagram untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* diagram mendeskripsikan sebuah interaksi diantara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dikembangkan atau dibuat. *Use case* adalah pemodelan yang mempunyai kemampuan untuk menggambarkan interaksi diantara aktor dan sistem[27].

Berikut simbol-simbol yang terdapat pada *use case diagram* dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Simbol-simbol *Use Case Diagram* [27].

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
2.		<i>Use Case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama usecase.
3.		<i>Association</i>	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan aktor.
4.		<i>Generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum - khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
5.		<i>Include</i>	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan use case ini.
6.		<i>Extend</i>	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu.

2. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang berbentuk notasi grafis yang berada dalam pembuatan database menghubungkan antara data satu dan data yang lain[30]. Berikut simbol-simbol yang terdapat pada *entity relationship diagram* dapat dilihat pada tabel

Tabel 2. 4 Simbol-simbol Entity Relationship Diagram (ERD)

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Entitas	Merupakan kumpulan dari objek yang dapat diidentifikasi secara unik.
2.		Relasi	Merupakan hubungan yang terjadi antara satu atau lebih entitas.
3.		Atribut	Merupakan karakteristik dari relasi yang merupakan penjelasan detail tentang entitas.
4.		Garis	Merupakan hubungan antara entitas dengan atributnya dan himpunan entitas dengan himpunan relasi.
5.		<i>Input-Output</i>	Merupakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> data, parameter, informasi.

-HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN-