

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Handayani, 2009). Dengan demikian seorang awam sekalipun bisa menggunakan sistem pakar itu untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi (Amborowati, 2006). Selain itu, sistem pakar juga akan dapat membantu pada pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan.

Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak (Kusumadewi, 2003).

Suatu sistem dikatakan sistem pakar apabila memiliki ciri-ciri (Kusumadewi, 2003) sebagai berikut :

1. Terbatas pada *domain* keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada kaidah atau *rule* tertentu.
5. Dirancang untuk dikembangkan secara bertahap.
6. Keluarannya atau *output* bersifat anjuran.

Berikut ini merupakan kelebihan dari sistem pakar (Juliana, 2008):

1. Membuat seorang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Melestarikan keahlian seorang pakar.
3. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan.
4. Memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.
5. Handal (*reliability*)
6. Menghemat waktu dalam mengambil suatu keputusan.
7. Proses secara otomatis.
8. Keahlian sama dengan seorang pakar.
9. Meningkatkan *output* dan produktivitas. Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia sehingga mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan dan mereduksi biaya.

Selain kelebihan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan (Juliana, 2008) antara lain :

1. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar.
2. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

Sebuah program sistem pakar terdiri atas komponen-komponen (Sangirta, 2009) sebagai berikut :

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar, dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*knowledge representation*) dari seorang pakar. Basis pengetahuan ini tersusun atas fakta yang

berupa informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

2. Basis Data (*Database*)

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan. Pada kenyataannya, basis data berada didalam memori komputer. Secara umum sistem pakar terdapat basis data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Secara deduktif mesin inferensi memiliki pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit didalam basis pengetahuan. Mesin inferensi memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada. Ada dua tipe teknik inferensi, yaitu *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*.

4. Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

Antarmuka digunakan mempermudah komunikasi antar pemakai dengan sistem. Komunikasi tersebut berupa permintaan informasi yang diperlukan sistem untuk pencarian solusi, pembagian informasi dari pemakai, pemberian informasi dari pemakai kepada sistem, permintaan informasi penjelasan dari pemakai kepada sistem, permintaan informasi penjelasan oleh pemakai dan pemberian informasi oleh sistem.

3.2 Metode *Certainty Factor*

Faktor kepastian diperoleh dari pengurangan nilai kepercayaan (*Measure of Belief*) oleh nilai ketidakpercayaan. Tujuan utama dari pengurangan faktor kepastian adalah untuk mengolah ketidakpastian dari fakta dan gejala dengan menghindari keperluan data dan perhitungan yang besar. *Certainty Factor* menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Turban, 2005). *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakkeyakinan dengan menggunakan metode "*NetBelief*" yang diusulkan oleh E. H. Shortliffe dan B. G. Buchanan yang kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

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

Keterangan :

CF : *Certainty Factor*

MB : *Measure of Belief*

MD : *Measure of Disbelief*

P : *Probability*

E : *Evidence* (Peristiwa/Fakta)

Untuk "rule" dengan "premis" majemuk yang dihubungkan dengan operator 'dan' atau 'atau' dimana masing-masing memiliki nilai faktor kepastian sendiri-sendiri, maka nilai faktor kepastian gabungan untuk rule dengan penghubung 'dan' adalah faktor kepastian terkecil, sedangkan faktor kepastian gabungan untuk rule dengan operator penghubung 'atau' adalah nilai faktor kepastian terbesar (Azis, 1994).

Contoh :

Jika saya punya uang lebih (**FK = 0.4**)

dan tidak turun hujan (**FK = 0.8**)

maka saya akan pergi memancing (**FK Gabungan = 0.4**)

Jika saya terima arisan (**FK = 0.5**)

atau Amir membayar hutangnya ke saya (**FK = 0.7**)

maka malam ini saya nonton (**FK Gabungan = 0.7**)

Untuk nilai faktor kepastian dari gabungan dua buah rule, digunakan rumus:

$$\mathbf{FK\ Gabungan = FK_{(x)} + FK_{(y)} - (FK_{(x)} * FK_{(y)})}$$

Contoh :

Rule 1

Jika hewan berambut

dan hewan menyusui

maka hewan tersebut termasuk mamalia (**FK = 0.6**)

Rule 2

Jika hewan termasuk mamalia

dan hewan tersebut memakan daging

maka hewan itu jenis karnivora (**FK = 0.8**)

Nilai faktor gabungan:

$$\begin{aligned}\mathbf{FK}_{\text{gabungan}} &= 0.6 + 0.8 - (0.6 \cdot 0.8) \\ &= 1.4 - 0.48 \\ &= 0.92\end{aligned}$$

Ada tiga jenis selang faktor kepastian yang biasa digunakan yaitu :

1. Nilai 0 untuk pernyataan yang salah dan 1 untuk nilai pernyataan yang benar.
2. Selang 0-1, pada sistem ini nilai 0 berarti salah mutlak, nilai 1 berarti benar mutlak, dan selang nilai $0 > \text{FK} > 1$ menunjukkan derajat kepastian.
3. Selang (-1) - 1, pada sistem ini nilai 1 berarti benar mutlak, nilai (-1) berarti salah mutlak, nilai 0 menunjukkan ketidak tahuan, nilai $0 > \text{FK} > 1$ menunjukkan derajat kebenaran, dan nilai $-1 > \text{FK} > 0$ menunjukkan derajat kesalahan.

Kelebihan dari metode ini antara lain cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit sebagai salah satu contohnya. Selain itu perhitungan dengan menggunakan

metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengelola dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga. Namun, metode umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *Certainty Factors* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *Certainty Factor* diatas memiliki sedikit kebenaran. Di samping itu, metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya dua data saja sehingga perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari dua buah. Nilai CF yang diberikan bersifat subyektif karena penilaian setiap pakar bisa saja berbeda-beda tergantung pengetahuan dan pengalaman pakar

3.3 Penyakit Sapi

Sapi yang terserang penyakit akan menyebabkan menurunnya kualitas sapi hingga tidak layak dikonsumsi. Selain itu penyakit pada sapi juga bisa saja menular pada sapi atau hewan ternak lainnya, bahkan pada manusia. Penyakit pada sapi antara lain:

a. Penyakit Antrax atau Radang Limpa

Penyakit ini tergolong *zoonosis* disebabkan oleh bakteri *Basillus anthracis*. Kuman *antrax* dapat membentuk spora dan tahan hidup berpuluh-puluh tahun di tanah, tahan terhadap kondisi lingkungan yang panas, bahan kimia dan desinfektan. Oleh sebab itu hewan yang mati karena *antrax* dilarang untuk dilakukan pembedahan pada bangkainya agar tidak membuka peluang bagi organisme ini membentuk spora. Faktor yang mempercepat penularan

penyakit ini adalah musim panas, kekurangan makanan dan kelelahan.

Gejala klinis yang dapat diamati pada hewan :

- 1) Umumnya bersifat akut dan per-akut disertai infeksi menyeluruh
- 2) Kematian mendadak
- 3) Demam tinggi, gemetar, berjalan sempoyongan, kondisi lemah, ambruk
- 4) Diare
- 5) Peradangan pada limpa
- 6) Perdarahan berwarna hitam pekat seperti *teer* dari lubang-lubang kumlah (lubang hidung, lubang anus, pori-pori kulit)
- 7) Kesulitan bernafas

b. *SeptichaemiaEpizootica* (SE /Ngorok)

Penyebab penyakit ini adalah kuman *Pastuerellamultocidaserotipe6B* dan 6E, kuman ini suka hidup ditempat yang dingin dan lembab. Faktor pemicu terjadinya infeksi berupa cekaman atau stress seperti terlalu banyak dipekerjakan, pemberian pakan yang berkualitas rendah, kandang yang penuh dan berdesakan, dan kondisi pengangkutan yang melelahkan pada ternak.

Gejala klinis yang dapat diamati :

- 1) Keluar air liur terus menerus
- 2) Kesulitan bernafas (ngorok)
- 3) Kondisi tubuh lemah dan lesu
- 4) Suhu tubuh meningkat sampai diatas 41 °C
- 5) Tubuh gemetar
- 6) Selaput lendir kemerahan

- 7) Terdapat busung pada kepala, tenggorokan, leher bagian bawah sampai gelambir
- 8) Pada bentuk dada terdapat tanda-tanda peradangan paru yang diikuti dengan keluarnya ingus dan kesulitan bernafas
- 9) Pada kondisi kronis hewan menjadi kurus dan sering batuk, nafsu makan terganggu

c. *Surra* (*Trypanosomiasis*/ Penyakit Mubeng)

Penyakit *surra* merupakan penyakit parasit yang disebabkan oleh *protozoa Trypanosoma evansi*. Parasit ini hidup dalam darah induk semang dan memperoleh glukosa sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah induk semangnya. Menurunnya kondisi tubuh akibat cekaman misalnya stress, kurang pakan, kelelahan, kedinginan dan sebagainya merupakan faktor yang memicu kejadian penyakit ini.

Gejala Klinis yang dapat diamati :

- 1) Gejala umum meliputi demam, lesu, lemah, nafsu makan berkurang, lekas letih.
- 2) Anemia, kurus, bulu rontok, busung daerah dagu dan anggota gerak dan akhirnya akan mati. Di daerah endemik ternak mungkin terkena infeksi tetapi tidak terlihat adanya gejala.
- 3) Keluar getah radang dari hidung dan mata.
- 4) Selaput lendir terlihat menguning.
- 5) Jalan sempoyongan, kejang dan berputar-putar (mubeng) disebabkan karena parasit berada dalam cairan *Cerebrospinal* sehingga terjadi gangguan saraf.

d. *MalignantCatharralFever* (MCF) atau Penyakit Ingusan
Penyebab penyakit ini digolongkan menjadi dua macam
yaitu :

1) *Herpes* virus merupakan anggota dari sub
familiGammaherpesvirinaefamiliherpesviridea

2) Penyebab yang belum diketahui secara jelas
klasifikasinya dan diperkirakan ditularkan oleh
domba.

Kedua penyebab penyakit ini menimbulkan gejala klinis
yang sama. Kejadian penyakit akan lebih tinggi di
daerah peternakan campuran antara sapi/ kerbau dengan
domba atau pada daerah padang penggembalaan dimana
sapi, kerbau dan domba digembalakan secara bersamaan.
Domba, kambing dan berbagai jenis *ruminansia* lain
tidak memperlihatkan gejala klinis tetapi diperkirakan
menyebarkan bibit penyakit pada saat melahirkan.

Gejala klinis yang dapat diamati:

- 1) Demam tinggi 40 - 41 °C
- 2) Keluarnya cairan dari hidung dan mata yang semula
encer akhirnya menjadi kental dan *mukopurulen*.
- 3) Peradangan mulut dan lepuhan di permukaan lidah
sehingga air liur menetes.
- 4) Moncong kering dan pecah-pecah terisi nanah.
- 5) Hidung tersumbat kerak sehingga kesulitan
bernafas.
- 6) Kondisi badan menurun, lemah dan menjadi kurus.
- 7) Kornea mata keruh dan keputihan, dalam keadaan
yang serius dapat menyebabkan kebutaan.

- 8) Kadang-kadang dapat terjadi radang kulit berupa penebalan dan pengelupasan kulit.
- 9) Kadang-kadang terjadi sembelit yang diikuti oleh diare.
- 10) Gejala kelainan saraf timbul akibat peradangan otak.
- 11) Otot-otot menjadi gemetar, berjalan sempoyongan, *torticolis* dan bersifat agresif.
- 12) Terjadi kelumpuhan sebelum mati.
- 13) Kematian terjadi biasanya antara 4-13 hari setelah timbul gejala penyakit.

e. *Scabies* (*Budug, Manga, Kudis Menular*)

Disebabkan oleh *TungauSarcoptes* *scabei*, *Chorioptes* *bovis* serta kurangnya kebersihan kandang dan ternak. Penularan penyakit ini terjadi melalui kontak langsung ternak sakit dengan sehat atau melalui peralatan kandang yang tercemar oleh *tungau*. Penyakit ini merupakan penyakit yang bersifat *zoonosis* (menular dari hewan ke manusia).

Gejala klinis yang dapat diamati :

- 1) Hewan menggosok-gosokkan badan pada dinding kandang serta menggigit-gigit bagian tubuh yang terserang penyakit sehingga terjadi luka-luka dan lecet.
- 2) Lepuh-lepuh bernanah pada kulit.
- 3) Kerak pada permukaan kulit berwarna keabuan.
- 4) Kerontokan bulu.
- 5) Penebalan dan kekakuan kulit dapat lokal sampai meluas

f. *Bovine Ephemeral Fever* (Bef / Demam Tiga Hari)

Penyakit ini disebabkan oleh Virus *BEF*. Penyakit ini disebarkan oleh nyamuk *Culicoides* sp atau serangga penghisap darah.

Gejala Klinis :

- 1) Demam, lesu
- 2) Kekakuan anggota gerak sampai pincang
- 3) Kelemahan anggota gerak sampai tidak sanggup berdiri.
- 4) Keluar liur yang berlebihan
- 5) Sesak nafas
- 6) Gemetar
- 7) Keluar sedikit cairan dari mata dan hidung.
- 8) Pada sapi menyusui, produksi air susu turun atau terhenti sama sekali

g. *Helminthiasis* (Cacingan)

Diduga bahwa hampir semua sapi yang dipelihara secara tradisional pada kondisi petani terserang penyakit cacingan. Berat ringannya akibat yang ditimbulkan oleh serangan parasit cacing tergantung pada jenis cacing, jumlah cacing yang menyerang, umur sapi yang terserang dan kondisi pakan.

Parasit cacing dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan:

- 1) Cacing Gelang
- 2) Cacing Lambung
- 3) Cacing Pita (*Cestoda*)
- 4) Cacing Hati (*Trematoda*)

Gejala cacingan sangat tergantung dari jenis cacing yang menyerang ternak sapi. Tetapi pada umumnya gejala cacingan dapat terlihat seperti badan kurus, bulu kusam dan berdiri, diare atau bahkan sembelit.

h. *Mencret (Calf Scours)*

Penyakit mencret adalah penyakit jenis akut dan menular pada anak sapi. Karena mencret, sapi mengeluarkan kotoran cair terus menerus dan bial tak tertanggulangi dapat menyebabkan anak sapi mati karena kehabisan cairan. Gejalanya datang mendadak, dengan tanda-tanda suhu tubuhnya meninggi, mengeluarkan kotoran cair berwarna kuning keputih-putihan dan berbau busuk.

i. *Radang Pugar (Novel ILL)*

Penyakit radang pugar berkaitan dengan pemotongan tali pugar anak sapi setelah dilahirkan. Disebabkan karena alat pemotong tali pugar yang tidak steril, atau bisa juga setelah pemotongan tali pugar tercemar infeksi dari kandang yang kotor. Gejalanya terjadi pembengkakan pada sekitar pugar, sekeliling pugar berwarna merah dan bila pusarnya diraba makan anak sapi merasa kesakitan.

j. *Cacar Mulut (Dhiptheria)*

Penyakit cacar mulut adalah penyakit yang cukup berbahaya. Biasanya menyerang tenggorokan anak sapi sampai usia 3 bulan. Anak sapi yang terkena penyakit ini tidak bisa mengisap air susu induknya dan dapat membawa kematian. Gejala penyakit ini mendadak, diikuti demam tinggi, sukar bernafas, lidah terjulur,

mulut banyak mengeluarkan cairan, dan mulut berbau asam.

k. Titani

Penyakit titani merupakan gangguan pada pertukaran zat dalam tubuh (penyakit metabolisme) sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan fungsi saraf. Gejalanya adalah sapi sering gelisah, timbul kejang-kejang pada beberapa ototnya bahkan ke seluruh badan.

l. Penyakit Mulut dan Kuku (*ApthaeEpizootica*)

Penyakit ini merupakan penyakit menular yang bisa menyebabkan kematian pada ternak sapi. Mulut sapi akan melepuh diselaputi lendir. Akibatnya ternak akan mati karena tidak mau mengkonsumsi makanan. Gejalanya suhu badan akan meninggi, lalu gusi dan permukaan lidah melepuh berisi cairan jernih.

m. Radang Vulva (*InfectionBovineRhinotracheitis - postularvulvovaginitis*)

Penyakit radang vulva merupakan penyakit yang bisa menyebabkan sapi betina atau jantan pemacak mandul. Penyakit ini ditandai dengan radang dan kemerahan pada selaput lendir hidung, tenggorokan, dan radang bagian mata. Selain itu alat kelamin melepuh.

n. Radang Paru-paru (*Tuberculosis*)

Penyakit radang paru-paru atau TBC sangat berbahaya karena dapat menular dari ternak ke manusia atau sebaliknya. Penyakit ini ditandai dengan pembentukan tuberkel pada alat-alat tubuh yang biasa dipergunakan sebagai tempat berkembang biaknya kuman-kuman TBC. Ternak yang diserang akan mengalami nafsu makan

hilang, badan menjadi kurus, bulu kusam, kering dan tidak mengkilat, sulit bernafas, sering batuk-batuk dan mengeluarkan lendir campur darah.

o. Kluron Menular

Penyakit kluron menular atau keguguran menular dapat menyebabkan rusaknya alat-alat reproduksi ternak sapi betina, dan bisa menyebabkan sapi mandul. Gejalanya adalah terjadinya peradangan pada alat kelamin dan bila sapi bunting maka akan terjadi keguguran atau anak sapi cacat.

p. Perut Kembung (*Bloat*)

Penyakit ini disebabkan oleh gas dalam perut sapi yang tidak bisa keluar, sehingga mengganggu proses pencernaan dalam rumen sapi. Gejalanya lambung sapi membesar sehingga bila tak tertanggulangi bisa menyebabkan kematian.

q. Jembrana

Penyakit jembrana merupakan penyakit yang sanggup menimbulkan kematian ternak sapi secara massal. Gejalanya antara lain suhu tubuh meninggi sekitar 40 - 42 °C, nafsu makan hilang, pengeluaran ingus berlebihan, berkeringat darah setelah demam 2- 3 hari.

r. Penyakit kulit, seperti *Pityriasis* (ketombe), *Parakeratosis*, *Hiperkeratosis*, *Impetigo*, *Oedema Angioneurotik* (*Angioneurotik Edema*), *Urtikaria* (Biduren), Sela Karang (*saccharomycosis*), Kadas, *Dermatitis* (radang kulit), Luka bakar, dan Kudis. Penyakit kulit ini kebanyakan disebabkan oleh virus atau bakteri jahat yang hanya memperlihatkan gejala

ringan namun penyakit ini bila dibiarkan dapat menyebabkan penyakit akut bahkan mematikan hewan ternak. Selain itu bahaya lainnya adalah dapat menular ke manusia.

s. Penyakit Sapi Bunting

Penyakit sapi bunting ada bermacam-macam seperti Abomasum Salah Letak (perut berputar), Sakit benda keras (Gastritis Traumatic), Ketosis (Asetomia), Uji Lemak Rendah, Mastitis, dan Demam Susu (Parturien Paresis).

Tabel 3.1 Basis Pengetahuan Penyakit Sapi

No	Penyakit	Gejala	CF Sistem
1	Mencret (Calf Scours)	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,4
		Mengeluarkan kotoran cair berwarna kuning keputih-putihan dan berbau busuk	0,8
2	Radang Pusar	Terjadi pembengkakan pada sekitar pusar	1
		Sekeliling pusar berwarna merah	0,8
		Bila pusarnya diraba maka sapi merasa kesakitan	0,7
3	Cacar Mulut (Dhiptheria)	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,7
		Sukar bernapas	0,6
		Lidah terjulur	0,7
		Mulut banyak mengeluarkan cairan	0,4
		Mulut berbau asam	0,6
4	Titani (penyakit metabolisme)	Sapi gelisah	0,5
		Sapi kejang-kejang	0,8
5	Radang Limpa	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,8

	(Anthrax)	Dari lubang hidung dan dubur keluar cairan bercampur darah	0,7
		Nadi berjalan cepat	0,8
		Tubuh sapi gemetar	0,7
		Kotoran bercampur darah	0,7
		Mengeluarkan kotoran cair berwarna kuning keputih-putihan dan berbau busuk	0,9
		Nafsu makan hilang	0,6
		Berkeringat darah	0,5
		Sukar bernapas	0,5
		Kematian mendadak	0,5
6	Penyakit Mulut dan Kuku	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,7
		Gusi dan permukaan lidah melepuh berisi cairan jernih	0,9
7	Radang Vulvo (Infection Bovine Rhinotra cheitis - postular vulvo vaginitis)	Radang bagian mata	0,9
		Radang selaput lendir hidung	0,7
		Radang tenggorokan	0,6
		Alat kelamin melepuh/ radang alat kelamin	0,7
8	Radang Paru-paru (Tuberculosis)	Nafsu makan hilang	0,7
		Badan sapi menjadi kurus	0,7
		Sapi batuk-batuk	0,7
		Mengeluarkan lendir bercampur darah dari mulut	0,9
		Bulu kusam, kering, dan tidak mengkilat	0,8
9	Ngorok (Septichaemia Epizootica)	Lidah terjulur	0,7
		Mulut menganga	0,6
		Sukar bernapas	0,7
		Ngorok (mendengkur)	1
		Lidah bengkak	0,4
		Suhu tubuh meninggi/ demam	0,4
		Nafsu makan hilang	0,4

		Radang selaput lendir hidung	0,6
		Badan sapi menjadi kurus	0,3
		Pengeluaran ingus yang berlebihan	0,7
		Keluar air liur kental/ lendir berbuih dari mulut	0,4
10	Kluron Menular (Brucellosis Abortus Bang)	Alat kelamin melepuh/ radang alat kelamin	0,9
		Sapi bunting akan mengalami keguguran	0,6
		Badan sapi menjadi kurus	0,5
		Sapi melahirkan anak sapi yang memiliki kondisi tidak sehat	1
11	Perut Kembung (Bloat)	Lambung sapi membesar	0,6
		Sapi mengalami kematian	0,3
12	Jembrana	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,9
		Nafsu makan hilang	0,7
		Pengeluaran ingus yang berlebihan	0,5
		Berkeringat darah	0,7
		Sapi bunting akan mengalami keguguran	0,8
13	Cacing Hati (Fasciola Gigantica)	Pertambahan berat tubuh terhambat	0,5
14	Cacing Gelang (Neoascaris vitolorum)	Pertambahan berat tubuh terhambat	0,6
15	Cacing Lambung (Haemonchus contortus)	Pertambahan berat tubuh terhambat	0,7
16	Surra (Trypanosomiasis/ Penyakit Mubeng)	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,6
		Nafsu makan hilang	0,7
		anemia/ pucat	0,8
		Badan sapi menjadi kurus	0,7
		bulu rontok	0,9

		Radang selaput lendir hidung	0,7
		Radang bagian mata	0,7
		Selaput lendir terlihat menguning	0,8
		Sapi kejang-kejang	0,9
17	Malignant Catharral Fever (MCF) atau Penyakit Ingusan	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,9
		Mukopurulen/ kotoran berupa cairan dari hidung dan mata	1
		Radang pada mulut	0,6
		Gusi dan permukaan lidah melepuh berisi cairan jernih	0,6
		Moncong kering dan pecah-pecah	0,8
		Sukar bernapas	0,7
		Badan sapi menjadi kurus	0,5
		Kornea mata keruh hingga keputihan	0,7
		Radang kulit (penebalan dan pengelupasan kulit)	0,7
		Mengeluarkan kotoran cair berwarna kuning keputih-putihan dan berbau busuk	0,4
		Tubuh sapi gemetar	0,5
		Sapi agresif	0,3
		Terjadi kelumpuhan anggota gerak	0,6
		Sapi mengalami kematian	0,4
18	Scabies (Budug, Manga, Kudis Menular)	Sapi menggosok-gosok tubuhnya pada dinding serta menggigit-gigit tubuhnya hingga luka lecet	1
		Radang kulit (penebalan dan pengelupasan kulit)	0,7
		Kulit bernanah	0,8
		Kulit berkerak berwarna keabuan	0,9
		bulu rontok	0,8

19	Bovine Ephemeral Fever (BEF/ Demam Tiga Hari)	Suhu tubuh meninggi/ demam	0,9
		Terjadi kelumpuhan anggota gerak	0,7
		Keluar air liur kental/ lendir berbuih dari mulut	0,7
		Sukar bernapas	0,7
		Tubuh sapi gemetar	0,6
		Mukopurulen/ kotoran berupa cairan dari hidung dan mata	0,8
20	Urtikaria/ Biduren	Sapi gelisah	0,9
		Sapi menggosok-gosok tubuhnya pada dinding serta menggigit-gigit tubuhnya hingga luka lecet	0,8
		Suhu tubuh meninggi/ demam	0,6
		Mengeluarkan kotoran cair berwarna kuning keputih-putihan dan berbau busuk	0,7
		Sukar bernapas	0,8
21	Demam Susu	Tubuh sapi gemetar	0,8
		Sapi baru beranak	1
		Kepala lunglai, tidak bisa diangkat	1
22	Mastitis	Nafsu makan hilang	0,8
		Ambing susu bengkak	1
		Radang pada ambing	0,8
		Gumpalan kecil pada ambing susu	1

3.4 Aplikasi berbasis Web

Aplikasi *web* merupakan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi *browser* untuk menjalankan aplikasi dan diakses melalui jaringan komputer (Remick, 2011). Sedangkan menurut (Rouse, 2011) aplikasi web adalah sebuah program yang disimpan di *server* dan dikirim melalui internet dan diakses melalui antarmuka *browser*.

Keunggulan dari aplikasi ini antara lain:

1. Dapat dijalankan dimanapun kapanpun tanpa harus melakukan penginstalan.
2. Tidak memerlukan lisensi ketika digunakan karena lisensi telah menjadi tanggung jawab dari web penyedia aplikasi.
3. Dapat dijalankan di sistem operasi manapun.
4. Dapat diakses lewat banyak media seperti: komputer, *handheld* dan *handphone* yang sudah sesuai dengan standard WAP.
5. Tidak perlu spesifikasi komputer yang tinggi untuk menggunakan aplikasi berbasis web ini, sebab di beberapa kasus, sebagian besar proses dilakukan di *web server* penyedia aplikasi berbasis web ini.

Selain dari keunggulan, terdapat pula kekurangan dari aplikasi berbasis *web* ini, yaitu:

1. Dibutuhkan koneksi intranet dan internet yang handal dan stabil agar pada saat aplikasi dijalankan akan berjalan dengan baik dan lancar.
2. Dibutuhkan sistem keamanan yang baik dikarenakan aplikasi dijalankan secara terpusat, sehingga apabila *server* di pusat *down* maka sistem aplikasi tidak bisa berjalan.

3.5 PHP (*HypertextPreprocessor*)

PHP atau *HypertextPreprocessor* adalah sebuah bahasa *scripting* yang terpasang pada HTML. Sebagian besar sintaks mirip dengan bahasa C, Java, ASP dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web untuk menulis halaman web dinamis dengan cepat.

Keunggulan yang dimiliki PHP dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lain, antara lain :

1. Bisa membuat web menjadi dinamis.
2. PHP bersifat *opensource* yang berarti dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis.
3. Program yang dibuat dengan PHP bisa dijalankan oleh semua sistem operasi karena PHP berjalan secara *web-base* yang artinya semua sistem operasi bahkan HP yang mempunyai *webbrowser* dapat menggunakan program PHP.
4. Mendukung banyak paket *database* seperti MySQL, Oracle, PostgreSQL, dan lain-lain.
5. Bahasa pemrograman PHP tidak memerlukan kompilasi dalam penggunaannya.
6. Pengembangan aplikasi PHP mudah karena banyak dokumentasi, referensi, dan *developer* yang membantu dalam pengembangannya.
7. Banyak aplikasi dan program PHP yang gratis dan siap pakai seperti WordPress, PrestaShop, dan lain-lain.

Selain kelebihan PHP, PHP juga mempunyai kekurangan, antara lain :

1. PHP tidak mengenal *package*.

2. Jika tidak di *encoding*, maka kode PHP dapat dibacasesua orang dan untuk proses *encoding* dibutuhkan *tool*berbayar.
3. PHP memiliki kelemahan keamanan sehingga *programmer* harus jeli & berhati-hati dalam melakukan pemrograman konfigurasi PHP.

3.6 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen *database* SQL yang bersifat *opensource* dan paling populer saat ini. Sistem *database* MySQL mendukung beberapa fitur seperti *multithreaded*, *multi-user*, dan SQL *database*managementssystem (DBMS). *Database* ini dibuat untuk keperluan sistem *database* yang cepat, handal dan mudah digunakan.

Pada saat ini MySQL merupakan *database*server yang sangat terkenal di dunia, semua itu tak lain karena bahasa dasar yang digunakan untuk mengakses *database* yaitu SQL. SQL (*Structured Query Language*) pertama kali diterapkan pada sebuah proyek riset pada laboratorium riset San Jose, IBM yang bernama *system R*. Kemudian SQL juga dikembangkan oleh Oracle, Informix dan Sybase. Dengan menggunakan SQL, proses pengaksesan *database* lebih *user-friendly* dibandingkan dengan yang lain.

Berikut ini beberapa keunggulan MySQL sebagai *database*server antara lain :

1. *Source* MySQL dapat diperoleh dengan mudah dan gratis.
2. Sintaksnya lebih mudah dipahami dan tidak rumit.
3. Pengaksesan *database* dapat dilakukan dengan mudah.

4. MySQL merupakan program yang *multithreaded*, sehingga dapat dipasang pada *server* yang memiliki *multiCPU*.
5. Didukung program-program umum seperti C, C++, Java, Perl, PHP, Python, dsb.
6. Bekerja pada berbagai *platform*. (tersedia berbagai versi untuk berbagai sistem operasi).
7. Memiliki jenis kolom yang cukup banyak sehingga memudahkan konfigurasi sistem *database*.
8. Memiliki sistem sekuriti yang cukup baik dengan verifikasi *host*.
9. Mendukung *record* yang memiliki kolom dengan panjang tetap atau panjang bervariasi.

MySQL dan PHP merupakan sistem yang saling terintegrasi. Maksudnya adalah pembuatan database dengan menggunakan sintak PHP dapat di buat. Sedangkan input yang di masukkan melalui aplikasi web yang menggunakan *scriptserver side* seperti PHP dapat langsung dimasukkan ke *database* MySQL yang ada di *server* dan tentunya *web* tersebut berada di sebuah *webserver*.