

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Sebagai tinjauan pustaka, berikut ini beberapa contoh penelitian yang sudah dilakukan oleh para peneliti yang dapat digunakan sebagai acuan dan pengetahuan.

Penelitian dengan judul “**Membangun Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru**”, diagnosa penyakit yang diawali gejala utama penyakit paru-paru serta menentukan saran terapi yang harus diberikan, dan masalah ketidakpastian pengetahuan dalam sistem pakar ini diatasi dengan metode probabilitas bayesian. Proses diawali dengan konsultasi, dimana sistem akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan kepada pasien sesuai gejala utama penyakit paru-paru yang dialami pasien. Hasil akhir penelitian ini adalah mendiagnosa penyakit paru-paru beserta nilai probabilitas dari penyakit. Hasil diagnosa yang menunjukkan tingkat kepercayaan sistem terhadap penyakit tersebut dan saran terapi yang harus diberikan (Anggara, et al., 2016).

Penelitian dengan judul “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode *Naive Bayes***”, membahas tentang sistem pakar penyakit sapi potong menggunakan metode *Naive Bayes*. Proses diagnosa penyakit sapi potong dilakukan dengan cara memasukkan gejala klinis yang muncul pada ternak. Melalui gejala klinis tersebut akan dilakukan perhitungan dengan metode *Naive Bayes* untuk mendapatkan nilai probabilitas posterior setiap kelas jenis penyakit ternak yang menjadi studi kasus pada penelitian ini. Jenis penyakit yang memiliki nilai probabilitas akhir tinggi akan diambil sebagai hasil diagnosa sistem pakar. Berdasarkan kelima skenario pengujian akurasi terhadap variasi data menghasilkan nilai rata-rata akurasi masing-masing skenario sebesar 93,08%, 93,85%, 93,85%, 92,31% dan 92,31%. Sehingga didapatkan rata-rata akurasi sistem sebesar 93,08% (Dewi, et al., 2015).

Penelitian dengan judul “**Diagnosa Penyakit *Septicaemia Epizootica* Pada Sapi Ternak Dengan Teorema Bayes**”. Penelitiannya ini membahas tentang penyakit *Septicaemia Epizootica* (SE) pada sapi atau yang dalam bahasa awamnya adalah sapi ngorok. Studi kasus yang diambil adalah di daerah Nusa Tenggara Timur. Metode yang digunakan yaitu *teorema bayes*. Ada 7 gejala terhadap penyakit *Septicaemia Epizootica*. Dalam penelitian ini ada 10 data uji yang digunakan dan hasil diagnosa sistem sebanyak 6 sapi yang terjangkit penyakit SE dan 4 sapi yang tidak terkena penyakit SE (Belutowe, 2015).

Penelitian dengan judul “**Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Udag Galah Dengan Metode Teorema Bayes**”, identifikasi penyakit udang galah dengan metode Teorema Bayes yang dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar udang galah. Informasi yang dihasilkan adalah nama penyakit, definisi penyakit, penyebab, gejala-gejala yang menyertai, solusi, dan probabilitas penyakit (Wahyudi & Fadlil, 2013).

Penelitian dengan judul “**Sistem Pakar Dengan Beberapa Knowledge Base Menggunakan Probabilitas Bayes Dan Mesin Inferensi Forward Chaining**”, penelitian ini menggunakan tiga buah *knowledge base* yaitu untuk diagnosa kerusakan televisi, kerusakan *handphone* dan kerusakan komputer. Hasil penelitian ini dapat mendiagnosa kerusakan beberapa alat elektronik. Sistem pakar ini dapat mengakomodasi jawaban atas pertanyaan diagnosa dalam tiga jenis jawaban, yaitu “Ya”, “Tidak” dan “Tidak Tahu”, sistem pakar dilengkapi dengan manajemen ketidakpastian menggunakan probabilitas bayes sehingga sistem tetap dapat memberikan hasil kesimpulan walaupun fakta yang dimasukkan oleh pengguna tidak lengkap (Aribowo & Khomsah, 2011).

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Sapi**

Sapi atau lembu adalah hewan ternak anggota suku *Bovidae* dan anak suku *Boviane*. Kebanyakan sapi ternak merupakan keturunan dari jenis liar yang dikenal sebagai *Auerochse* atau *Urochse* (dibaca *auerokse*, Bahasa Jerman berarti “sapi kuno”, nama ilmiah *Bos Primigenius*, yang sudah punah di Eropa sejak 1627. Namun terdapat beberapa spesies sapi liar yang keturunannya didomestikasi,

termasuk sapi bali yang juga ditenakkan di Indonesia. Sapi dipelihara terutama untuk dimanfaatkan susu dan dagingnya sebagai pangan manusia. Hasil sampingan seperti kulit, jeroan, tanduk, dan kotorannya juga dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia.

### 2.2.2 Penyakit Zoonosis

Zoonosis (tunggal/jamak : *zoonoses*) adalah penyakit yang dapat ditularkan antara manusia dan hewan vertebrata. Zoonosis akhir akhir ini mendapatkan perhatian dunia, baik secara epidemiologi, transmisi, diagnosa, pencegahan dan pengendaliannya. Kejadian penyakit zoonotik kemungkinan lebih tinggi jika dibandingkan dengan literatur ilmiah. Hal ini karena mungkin diganosa penyakit belum dilakukan secara benar dan tidak dikonsultasikan dengan kepda dokter atau dokter hewan. Zoonosis dapat disebabkan oleh berbagai agen infeksi, seperti bakteri, virus, jamur, parasit, atau prion (Muwarni, 2015).

Berdasarkan reservoirnya dapat dibedakan menjadi :

1. Antropozoonosis

Penyakit berkembang secara bebas di alam diantara hewan dan manusia. Pada manusia terjadi secara insidental dan menjadi titik akhir infeksi, sehingga manusia tidak menularkannya kepada hewan atau manusia lain.

2. Zooantroponosis

Merupakan penyakit pada manusia dan berkembang bebas diantara manusia. Infeksi terkadang terjadi pada hewan dan hewan titik akhir infeksi. Contohnya tuberkulosis oleh *M. tuberculosis*, amebiasis, dan difteri.

3. Amfiksenosis

Hewan dan manusia meruakan reservoir penyakit zoonosis amfiksenosis, seperti *staphylococcosis*, *streptococcosis* (Muwarni, 2015).

### 2.2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian suatu wilayah pengetahuan tertentu. Pada dasarnya sistem

pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan yang dimaksud antara lain : pembuatan keputusan (*decision making*), pemaduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perancangan (*planning*), prakiraan (*forecast*), pengetahuan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosa (*diagnosing*), perumusan (*prescibing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasehat (*advising*), dan pelatihan (*tutoring*). Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten dari seorang pakar (Kusrini, 2006). Sebuah sistem pakar mempunyai 2 komponen utama yaitu basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer, dimana pengetahuan diambil dari pengetahuan pakar. Mesin inferensi merupakan otak dari aplikasi sistem pakar. Bagian inilah yang akan menuntun *user* untuk memasukkan fakta sehingga diperoleh suatu pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan.

Dalam sistem pakar dibagi menjadi dua bagian penting yaitu lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh *user* pasien untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit. Sedangkan lingkungan pengembangan digunakan *user* pakar dalam melakukan pengembangan sistem atau sebagai basis pengetahuan sistem. Berikut Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar.



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar (Sutojo, et al., 2011)

Jadi secara umum sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer tersebut dapat menyelesaikan

masalah yang bisa diselesaikan oleh para ahli (pakar). Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kinerja dari para pakar. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan oleh pakar dan dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil serta memberikan alasan atau saran dan kesimpulan yang diperoleh. Dalam sistem pakar terdapat penggabungan antara pengetahuan dan fakta serta mekanisme pengambilan keputusan untuk memecahkan suatu masalah yang biasanya memerlukan seorang pakar.

Sistem pakar dalam penelitian ini dirancang agar bisa melakukan diagnosa dalam menentukan penyakit zoonosis yang biasa dilakukan oleh dokter hewan dengan menggunakan perhitungan metode teorema bayes berdasarkan aturan dan gejala yang telah dipilih oleh *user*.

#### 2.2.4 Teorema Bayes

Teorema Bayes ditemukan oleh Reverend Thomas Bayes pada abad ke 18, yang dikembangkan secara luas dalam statistik inferensi. Bentuk umum dari Teorema Bayes seperti pada Persamaan 2.1 :

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) \times P(H_i)}{P(E)} \quad (2.1)$$

(Wahyudi & Fadlil, 2013)

Dimana :

$P(H_i|E)$  = probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E.

$P(E|H_i)$  = probabilitas munculnya evidence E, jika diketahui hipotesis H.

$P(H)$  = probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence apapun.

$P(E)$  = probabilitas evidence E tanpa memandang apapun.

Teorema Bayes dapat dikembangkan jika setelah dilakukan pengujian terhadap hipotesis kemudian muncul lebih dari satu *evidence*. Maka persamaanya dapat dilihat pada Persamaan 2.2, Persamaan 2.3, Persamaan 2.4, Persamaan 2.5, dan Persamaan 2.6 :

- a. Mencari nilai semesta

$$\sum_{\substack{\text{Penyakit} \\ \text{Gejala}}} k = 1 = G001 + G002 + G003 + \dots n \quad (2.2)$$

(Rahayu, 2013)

b. Menghitung nilai semesta P(Hi)

$$P(H1,2, \dots n) = \frac{H1, H2, \dots n}{\sum_{k=1}^{P001}} \quad (2.3)$$

(Rahayu, 2013)

c. Menghitung probabilitas H

$$\sum_{\substack{P01 \\ G \\ 0}} = P(Hi) \times P(E|Hi - n) \quad (2.4)$$

(Rahayu, 2013)

d. Mencari nilai P(Hi|E)

$$P(Hi|E) = \frac{P(E|H) \times P(H)}{P(E)} \quad (2.5)$$

(Rahayu, 2013)

e. Menghitung total nilai bayes

$$\sum_{k=2}^{P002} \text{Bayes} = G1 + G2 + G3 + \dots, n \quad (2.6)$$

(Rahayu, 2013)

