

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada bab ini membahas mengenai kajian pustaka serta objek dan metode yang digunakan pada penelitian. Selain itu juga menjelaskan langkah langkah yang digunakan untuk implementasi metode.

2.1 Kajian Pustaka

Pada kajian pustaka ini akan membahas mengenai penelitian-penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya mengenai metode maupun objek yang akan digunakan pada penelitian saat ini, dimana pembahasan tersebut dapat memperkuat latar belakang digunakannya metode tersebut. Kemudian juga membahas metode lain yang dapat digunakan pada kasus yang menyerupai.

Penelitian pertama tentang Aplikasi Algoritma Naïve Bayes untuk mendiagnosa penyakit sapi potong . Pada penelitian ini Algoritma naïve bayes digunakan untuk mengklasifikasi dan menentukan probabilitas yang nantinya perhitungan pada penyakit sapi potong sesuai dengan fakta gejala yang ada pada table kepercayaan. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuksesan sistem pakar yang telah dibangun. Pengujian sistem dilakukan melalui dua cara yaitu pengujian blackbox dan pengujian akurasi. Pengujian blackbox akan menguji fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis seorang pakar. Pengujian akurasi dilakukan terhadap variasi data dengan cara mengubah data training. Pengujian variasi data terbagi menjadi empat skenario yaitu jumlah data training 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Tujuan pengujian variasi data training adalah untuk akurasi paling optimal terhadap perubahan data training. Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang dilakukan pada sistem pakar diagnosis penyakit pada sapi potong dengan metode Naive Bayes, didapatkan hasil sebagai berikut : 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%. Tingkat akurasi tertinggi didapat ketika variasi data training berjumlah 40% dan 60% dari keseluruhan jumlah data training yang ada. Hal ini membuktikan bahwa komposisi data kasus berpengaruh dalam hasil akurasi sistem. Semakin banyak data training belum tentu dapat menjamin sistem pakar yang dihasilkan akan semakin baik. Jadi dalam menentukan data training harus komposisi data kasus masing-masing class untuk menghasilkan sistem pakar yang baik. (Indriana, 2015)

Penelitian kedua meneliti tentang sistem pakar diagnosis penyakit sapi dengan metode certainty factor berbasis Android . Dimana Certainty Factor digunakan untuk perancangan program aplikasi. Certainty Factor merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Namun dalam penelitian ini hanyalah bersifat *prototype*. (Swono ,2015).

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut.

Sistem pakar adalah program artificial intelligence yang menggabungkan pangkalan pengetahuan (Knowledge Base) dengan sistem inferensi. Ini merupakan bagian software spesialisasi tingkat tinggi yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian. Program ini bertindak sebagai seorang konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar. Dengan demikian seorang awam sekalipun bisa menyadap sistem pakar itu untuk memecahkan berbagai persoalan yang ia hadapi. Sistem pakar sungguh merupakan sesuatu yang baru dan masih segar. Ia sangat inovatif dalam menghimpun dan mengemas pengetahuan. Keampuhannya yang paling utama terletak pada kemampuan dan penggunaan praktisnya bila di satu tempat tidak ada seorang pakar dalam suatu bidang ilmu.

2.3 Sapi

Sapi adalah hewan ternak terpenting sebagai sumber daging, susu, tenaga kerja dan kebutuhan lainnya. Sapi menghasilkan sekitar 50% kebutuhan daging di dunia, 95% kebutuhan susu, dan 85% kebutuhan kulit. Sapi berasal dari famili bovide, seperti halnya bison, banteng, kerbau (Bubalus), kerbau Afrika (Syncherus) dan Anoa.

2.3.1 Jenis-Jenis Sapi

Jenis-jenis sapi yang terdapat di Indonesia saat ini adalah sapi asli Indonesia dan sapi yang diimpor. Dari jenis-jenis sapi itu, masing-masing mempunyai sifat-sifat yang khas, baik ditinjau dari bentuk luarnya (ukuran tubuh, warna bulu) maupun dari genetiknya (laju pertumbuhannya). Jenis-jenis sapi antara lain akan dibahas dibawah ini yaitu :

- Sapi Bali.
- Sapi Simmental.
- Sapi Limousine.
- Sapi Brahman.

2.3.2 Penyakit Sapi

Jenis-jenis penyakit sapi yang di antaranya akan dibahas dibawah ini yaitu:

- Penyakit Bakterial
- Penyakit Viral

- Penyakit Parasitik
- Penyakit Metabolik

2.3 Naïve Bayes

Menurut Fauziyah (2012), metode Naïve Bayes Classifier adalah suatu classifier probabilistic simple yang berdasarkan pada teorema bayes pada umumnya, inferensi Bayes khususnya dengan asumsi independensi yang kuat (naïve), Pada prosesnya, Naïve Bayes Classifier mengasumsikan bahwa adata atau tidaknya suatu fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain di kelas yang sama. Teorema Bayes dikemukakan oleh seorang ilmuwan pada abad 18 yang bernama Thomas Bayes. Teorema Bayes adalah sebuah pendekatan untuk sebuah ketidaktentuan yang diukur dengan probabilitas. Pada saat klasifikasi, pendekatan Bayes akan menghasilkan label kategori yang paling tinggi probabilitasnya. Perhitungan metode Naïve Bayes dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mencari Nilai prior untuk tiap-tiap kelas dengan menghitung rata-rata tiap kelas dengan menggunakan persamaan (2.1).

$$P = \frac{X}{A} \quad (2.1)$$

Dimana,

P = Nilai prior

X = Jumlah data tiap kelas

A = Jumlah data seluruh kelas

2. Mencari nilai *likelihood* untuk tiap-tiap kelas dengan persamaan (2.2).

$$L = \frac{F}{B} \quad (2.2)$$

Dimana,

L = Nilai *likelihood*

F = Jumlah data fitur tiap kelas

B = Jumlah seluruh data tiap kelas

3. Mencari nilai posterior sari tiap kelas yang ada menggunakan persamaan (2.3).

$$P(c). \prod P(a|c) \quad (2.3)$$

Dimana,

P(c) = Nilai prior tiap kelas

P(a|c) = Nilai likelihood

Hasil klasifikasi kelas dengan menggunakan metode Naïve Bayes dilakukan dengan membandingkan nilai posterior dari kelas-kelas yang ada. Nilai posterior yang paling tinggi yang terpilih sebagai hasil klasifikasi.

2.4 Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Certainty Factor didefinisikan sebagai persamaan berikut :

- $CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$
 - $CF(H, E)$: *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 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.

Bentuk dasar rumus *certainty factor*, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

- $CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E)$

Dimana :

- $CF(H, e)$: *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e.
- $CF(E, e)$: *certainty factor* evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e.
- $CF(H, E)$: *certainty factor* hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$

Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

- $CF(E, e) = CF(H, E)$

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.

2.5 Sistem Operasi Android

Android adalah software yang digunakan pada perangkat *mobile* yang meliputi sistem operasi, aplikasi kunci, dan *middleware*. Pada *Software Development Kit* atau yang sering disebut SDK Android terdapat suatu alat dan API (*Application Programming Interface*), dimana alat dan API digunakan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android dengan menggunakan bahasa java sebagai bahasa pemrogramannya. Pada sistem android terdapat platform terbuka yang digunakan untuk berbagai *mobile devices*.

2.5.1 Fitur fitur Android

Fitur fitur yang terdapat pada Android adalah sebagai berikut (Huda, 2013):

1. *Application Framework* memungkinkan penggunaan kembali dan penggantian komponen.
2. *Dalvik Virtual Machine* optimalisasi untuk perangkat bergerak
3. *Integrated Browser* berdasarkan *open source WebKit* mes
4. *Optimized Graphics* didukung *library grafis* 2D; grafis 3D berbasis OpenGL ES 1.0
5. *SQLite* untuk penyimpanan data struktural
6. *Media Support* untuk Audio, video, dan gambar masih dalam format (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF, BPG).
7. *GSM Telephony*
8. Bluetooth, EDGE, 3G, 4G, WIFI
9. Camera, GPS, Compass, and Accelerometer
10. *Rich Development Environment* termasuk *device emulator*, alat untuk *debugging*, *memory* dan *performance profilign*, dan *plugin* untuk eclipse IDE

2.5.2 Platform Android

Android merupakan sistem operasi yang berbasis linux yang digunakan untuk *mobile device* atau perangkat bergerak seperti contohnya *smartphone* dan tablet (Huda, 2013). Terdapat banyak versi pada android seperti dalam penamaan versi tersebut terdapat keunikan yaitu menggunakan nama makanan atau minuman di setiap versinya sesuai dengan urutan abjad seperti :

- Android Version 1.5(Cupcake)
- Android Version 1.6(Donut)
- Android Version 2.0/2.1(Eclair)
- Android Version 2.2(Frozen Yogurt/ Froyo)
- Android Version 2.3(Gingerbread)
- Android Version 3.0/3.1/3.2(Honeycomb)
- Android Version 4.0(Ice Cream Sandwich)
- Android Version 4.1/4.2(Jelly Bean)
- Android Version 4.4(Kitkat)
- Android Version 5.0(Lollipop)
- Android Version 6.0(Marshmallow)

2.5.3 Framework

Dalam pengembangannya, Android mempunyai banyak *framework* untuk mengembangkan aplikasi yang dibuat. Aplikasi android dapat dikembangkan menggunakan bahasa java atau C dengan *framework* Eclipse atau Android SDK. Selain itu juga dapat menggunakan bahasa pemrograman basic dengan framework Basic4ndroid, bahasa pemrograman ActionScript dengan *framework* Adobe AIR, bahasa pemrograman HTML5 dan javascript dengan *framework* PhoneGap, bahasa pemrograman PHP dengan framework PHP for Android, dan

AndEngine adalah *framework* yang digunakan untuk mengembangkan game Android (Huda, 2013).

2.5.4 Komponen Aplikasi Android

Pada aplikasi android , salah satu bagian terpenting adalah komponen aplikasi. Antar komponen satu dengan yang lain memiliki fungsi yang berbeda. Komponen komponen tersebut adalah sebagai berikut (Huda, 2013) :

1. Activity, antarmuka aplikasi pada layar akan ditampilkan oleh sebuah Activity, contohnya saat sebuah aplikasi dibuka, maka akan muncul tampilan antarmuka aplikasi tersebut. Contoh implementas subclass Activity adalah sebagai berikut:

```
public class MainActivity extends Activity { }
```

2. Content Providers, merupakan penyedia konten dari satu aplikasi ke aplikasi lainnya atas perintah tertentu.perintah tersebut ditangani oleh sebuah method dari class ContentResolver. Data dapat disimpan dalam sistem file, database atau di tempat lainnya. ContenProvider diimplementasikan sebagai subclass dari class ContentProvider dan harus menerapkan satu set standar yang memungkinkan aplikasi lain untuk melakukan tarnsaksi.
3. Broadcast Receivers, berfungsi untuk menerima pesan intent dari aplikasi lain. Sebagai contoh, suatu aplikasi mrngirim pesan berisi perintah tertentu untuk aplikasi lain bahwa beberapa data telah diunduh ke perangkat dan tersedia bagi mereka untuk menggunakan aplikasi tersebut, jadi broadcast inilah yang akan menangani komunikasi ini dan akan melakukan tindakan yang tepat. Sebuah broadcast receiver diimplementasikan sebagai subclass dari class broadcastReceiver dan setiap pesan akan dikirim dan diterima sebagai objek intent.

2.5.5 Android Studio, Java Development Kit, Android SDK

Dalam mengembangkan sebuah aplikasi yang berbasis Android, dibutuhkan komponen aplikasi , dimana komponen komponen tersebut saling berhubungan. Komponen tersebut adalah :

2.5.5.1 Android Studio

Android Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu - Integrated Development Environment (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna, Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas Anda saat membuat aplikasi Android

2.5.5.2 Java Development Kit

Java Development Kit atau yang disingkat dengan JDK adalah Development Kit yang sering digunakan. Di dalam JDK terdapat paket Java Runtime Environment yang komplit yang private run time karena terpisah dari RE regular dan konten

tambahan yaitu terdiri dari Java Virtual Machine yang disingkat dengan JVM dan seluruh kelas library pada environment produk, serta library tambahan untuk developer seperti library IDL dan library internationalization. Salinan dari JDK juga berisi beberapa contoh program yang menjelaskan penerapan porsi dari API Java. Form JDK merupakan bagian dari software development kit (SDK). Untuk Java SE, EE, dan ME, Sun mengatakan bahwa JDK merupakan bagian dari SDK yang memiliki tanggung jawab untuk penulisan dan penggabungan program Java yang sedang berjalan. Bagian SDK lainnya adalah application server, debugger, dan dokumentasi (Kompas, 2013).

2.5.5.3 Android SDK

Android SDK ini juga merupakan komponen terpenting untuk disandingkan dengan Eclipse dalam perograman aplikasi native Android (Kompas, 2013). Android SDK adalah tools API yang mulai digunakan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Di dalam Android SDK disertakan pula yang namanya Android Virtual Device (AVD) manager yang digunakan untuk membuat device virtual Android menggunakan API yang dibutuhkan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis Android, sehingga dalam pembuatan dan pengembangan dari aplikasi Android bias lebih diterapkan.

2.5.5.4 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius (Idreg, 2013).

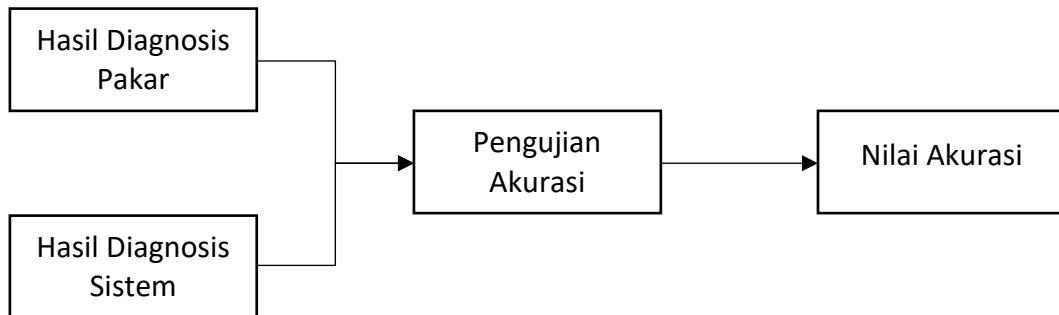
Kelebihan – kelebihan dari MySQL antara lain:

- Bersifat open source atau sumber terbuka karena dapat digunakan secara gratis.
- Memiliki banyak pengguna dan dapat dipakai oleh banyak pengguna dalam waktu yang bersamaan.
- Bisa dioperasikan dengan stabil untuk berbagai sistem operasi.
- Mendukung berbagai jenis dan variasi tipe data.
- Mempunyai lapisan keamanan berbentuk password.
- Dapat menangani basis data dengan kapasitas besar.
- Koneksi yang dilakukan dengan client menggunakan protocol TCP/IP, UNIX atau NT.

- Memiliki interface terhadap berbagai macam aplikasi dan bahasa pemrograman dengan memanfaatkan fungsi API (*Application Programming Interface*).

2.6 Pengujian Sistem

Pada tahapan pengujian sistem dilakukan pengujian tingkat kepuasan pengguna dan pengujian tingkat akurasi sistem yang telah dibuat. Pengujian tingkat kepuasan pengguna dilakukan dengan memberikan kuisisioner kepada pengguna untuk memberikan penilaian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Pengujian akurasi sistem dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis dari sistem yang telah dibuat dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan atau belum, penjelasan mengenai skenario pengujian akurasi sistem dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram Blok Pengujian Akurasi Sistem

Data akan diuji oleh sistem dan didiagnosis oleh pakar. Data yang diuji oleh sistem menggunakan metode *Naïve Bayes-Certainty Factor* yang selanjutnya akan dicocokkan hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem dengan hasil diagnosis yang dihasilkan oleh pakar. Untuk mendapatkan nilai tingkat akurasi sistem, digunakan persamaan:

$$\text{Akurasi \%} = \frac{\text{Jumlah data uji benar}}{\text{Jumlah total data uji}} \times 100\%$$

Data hasil penelitian pengguna terhadap aplikasi sistem pakar melalui kuisisioner akan dihitung seberapa puaskah pengguna terhadap aplikasi yang sudah dibuat. Untuk mendapatkan nilai tingkat kepuasan pengguna, digunakan persamaan:

$$\text{Nilai Pertanyaan } i = \frac{\text{Jumlah nilai butir pertanyaan } i}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Nilai Kepuasan Pengguna} = \frac{\text{Total Jumlah nilai butir pertanyaan}}{\text{Jumlah butir pertanyaan}}$$