

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAÏVEBAYES

Pieter Stephanus¹, Novita Candra Intan Hasliza²

Sekolah Tinggi Teknik Atlas Nusantara^{1,2}
petergodspeed@gmail.com

Abstrak. Kucing merupakan hewan peliharaan yang banyak dipelihara oleh masyarakat. Penyakit yang banyak ditemukan pada hewan kucing adalah penyakit kulit. Faktor biaya untuk konsultasi dan pengobatan kepada dokter hewan menjadi salah satu latar belakang, mengapa masyarakat enggan membawa kucing peliharaan mereka ke dokter hewan. Dokter hewan tidak selalu mudah untuk ditemukan. Metode *NaiveBayes* diterapkan pada sistem pakar yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh dokter hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *NaiveBayes* pada sistem diagnosa penyakit kulit pada kucing. Metode *NaiveBayes* pada sistem aplikasi ini menggunakan perhitungan *probabilitas* penyakit, menghitung *probabilitas* gejala, menghitung *probabilitas posterior* penyakit dan menghitung nilai maksimal tiap penyakit. Metode ini digunakan untuk menganalisis hasil diagnosa penyakit kulit pada kucing berdasarkan gejala penyakit kulit. Data analisa pada sistem aplikasi ini berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 50 kali menghasilkan hasil diagnosa penyakit dari *user* dan di hitung oleh sistem menghasilkan hasil diagnosa yang sama dengan perhitungan yang dilakukan secara manual. Dengan adanya fasilitas ini para pemilik kucing bisa memberikan pertolongan pertama untuk menolong kucing mereka sebelum dibawa ke klinik dan diperiksa lebih lanjut oleh dokter hewan.

Kata Kunci: *diagnosa, penyakit, kucing, naivebayes*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi sudah sangat jauh berkembang pesat. Kemajuan yang terjadi ini telah mengubah sistem informasi manual menjadi sistem pengolahan informasi yang terkomputerisasi. Sistem komputerisasi sebagai penerapan dari teknologi informasi yang telah digunakan dalam berbagai bidang kegiatan, salah satunya di bidang kesehatan yang membutuhkan ketelitian dan keakuratan dalam pengelolaan data dan kecepatan operasional untuk mendapatkan informasi yang akurat sehingga dapat digunakan sebagai sumber informasi. Salah satu dari sistem yang digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut adalah sistem pakar di bidang kesehatan khususnya untuk diagnosa penyakit kulit pada kucing misalnya *Demodex*, *Scabies* dan *Ringworm*.

Kurangnya pemahaman masyarakat terhadap gejala-gejala penyakit kulit pada kucing, membuat masyarakat awam biasanya hanya mengetahui ciri-ciri awal gejala tanpa adanya suatu pertimbangan medis lainnya. Permasalahan ini sering terjadi karena ketidaktahuan masyarakat tentang informasi dalam diagnosa dan cara mengobati penyakit kulit pada kucing dan mahalnnya biaya untuk seorang ahli/pakar menjadi salah satu alasan bagi masyarakat untuk tidak membawa kucing peliharaan mereka ke dokter hewan.

Dengan permasalahan di atas maka diperlukan sistem yang membantu peran dokter hewan dalam menangani penyakit kulit pada kucing, maka dibuatlah suatu sistem yang dapat melakukan diagnosa penyakit kulit kucing secara cepat dan tepat berdasarkan gejala penyakit kulit kucing pada pasien kucing berdasarkan rekam medis sebelumnya. Metode *NaiveBayes* dalam aplikasi ini menggunakan perhitungan *probabilitas* penyakit, menghitung *probabilitas* gejala, menghitung *probabilitas posterior* penyakit dan menghitung nilai maksimal tiap penyakit. Metode *NaiveBayes* yang diterapkan pada aplikasi ini digunakan untuk memberikan informasi mengenai diagnosa awal dan saran pengobatan penyakit kulit pada kucing yang diderita oleh kucing berdasarkan gejala-gejala yang akan dimasukkan pengguna dalam sistem.

METODE PENELITIAN

Sistem pakar

Sistem pakar adalah sistem cerdas berbasis komputer digunakan dalam penyelesaian masalah yang hanya bisa dilakukan oleh ahli/pakar pada suatu bidang. Dengan sistem ini masyarakat umum dapat melakukan perhitungan layaknya seorang pakar (Kusumadewi, 2003). Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Turban, 2001).

Naïvebayes

Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilitas sederhana pada penerapan teori *Bayes* (atau aturan *bayes*) dengan asumsi independensi (tidak-raguan) yang kuat (naif). Dengan kata lain, dalam *NaïveBayes*, model yang digunakan adalah “model fitur independen”. Dalam *Bayes* (terutama *NaïveBayes*), maksud independensi yang kuat pada fitur ini adalah bahwa sebuah fitur pada sebuah data tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama. Contohnya, pada kasus klasifikasi hewan dengan fitur penutup kulit, melahirkan, berat dan menyusui. Dalam dunia nyata, hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan dipastikan juga menyusui. Dari pernyataan tersebut, ada ketergantungan pada fitur menyusui karena hewan yang menyusui biasanya melahirkan, atau hewan yang bertelur biasanya tidak menyusui. Dalam *Bayes*, hal tersebut tidak dipandang sehingga masing-masing fitur seolah tidak memiliki hubungan (Prasetyo, 2012).

$$P(H|E) = \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)} \quad (1)$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

- $P(H|E)$ = Probabilitas akhir bersyarat (*conditional probability*) suatu hipotesis H terjadi jika diberikan bukti (*evidence*) E terjadi.
 $P(E|H)$ = Probabilitas sebuah bukti E terjadi akan mempengaruhi hipotesis H.
 $P(H)$ = Probabilitas awal (priori) hipotesis H terjadi tanpa memandang bukti apapun.
 $P(E)$ = Probabilitas awal (priori) bukti E terjadi tanpa memandang hipotesis/bukti yang lain.

Diagnosa

Pengertian umum diagnosa adalah penentuan jenis penyakit dengan meneliti (memeriksa) gejala-gejalanya. Dari segi medis, diagnosa adalah proses penentuan jenis penyakit berdasarkan tanda dan gejala dengan menggunakan cara dan alat seperti laboratorium, foto dan klinik (Tim Penyusun, 1997:230).

Codeigniterframework

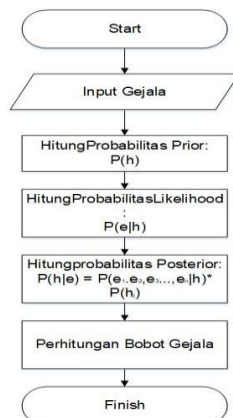
CodeIgniter adalah sebuah *framework* yang digunakan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis web yang disusun dengan menggunakan bahasa PHP. Di dalam CI ini terdapat beberapa macam kelas yang berbentuk *library* dan *helper* yang berfungsi untuk membantu pemrogram dalam mengembangkan aplikasinya. CI sangat mudah dipelajari oleh seorang pemrogram web pemula sekalipun. Alasannya, karena CI mempunyai *file* dokumentasi yang sangat memadai untuk menjelaskan setiap fungsi yang ada pada *library* dan *helper*. *File* dokumentasi ini disertakan secara langsung pada saat mengunduh paket *framework* CI (Riyanto, 2011). Bagian ini meliputi ringkasan jenis penelitian, subjek penelitian, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Penerapan naïvebayes

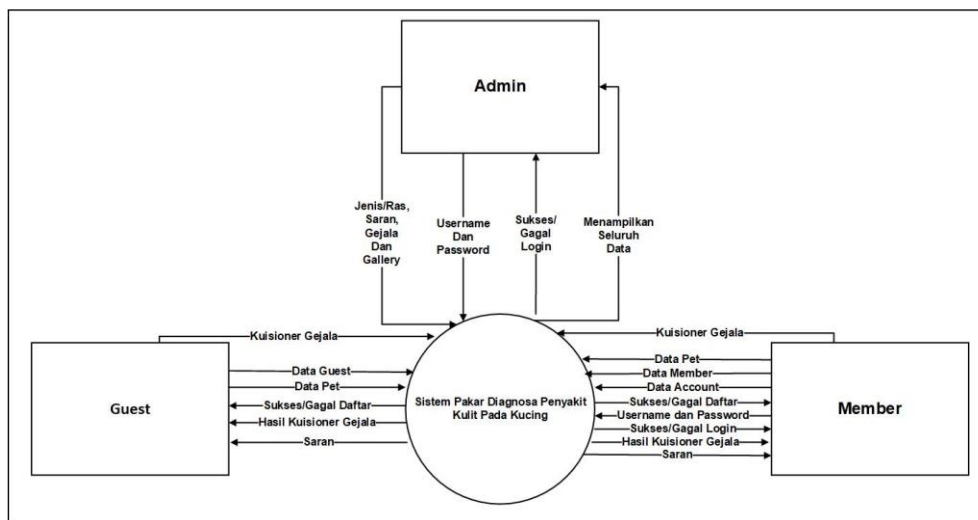
Implementasi rumus *naïvebayes* yang akan digunakan dalam menentukan hasil akhir diagnosa penyakit dengan menggunakan aplikasi sistem pakar adalah sebagai berikut: 1) Menentukan *probabilitas* penyakit; 2) Menghitung nilai *probabilitas* setiap gejala penyakit; 3) Menghitung

probabilitas posterior tiap penyakit; 4) Nilai maksimal dari setiap penyakit. Langkah-langkah yang didefinisikan di tahap awal perancangan dituangkan dalam diagram alur berikut ini:



Gambar 1 Diagram Alur Sistem Pakar

Secara umum, sistem dirancang dengan melibatkan tiga entitas dari luar sistem. Para entitas yang dimaksud adalah: *admin*, *guest*, dan *member*. Perangkat Diagram Alur Data (DAD) digunakan untuk menampilkan garis besar sistem pakar yang dibangun. Di bawah ini adalah gambar DAD yang disusun, untuk menelusuri alur data yang digunakan dalam mengolah keluaran hasil informasi diagnosa penyakit kulit.

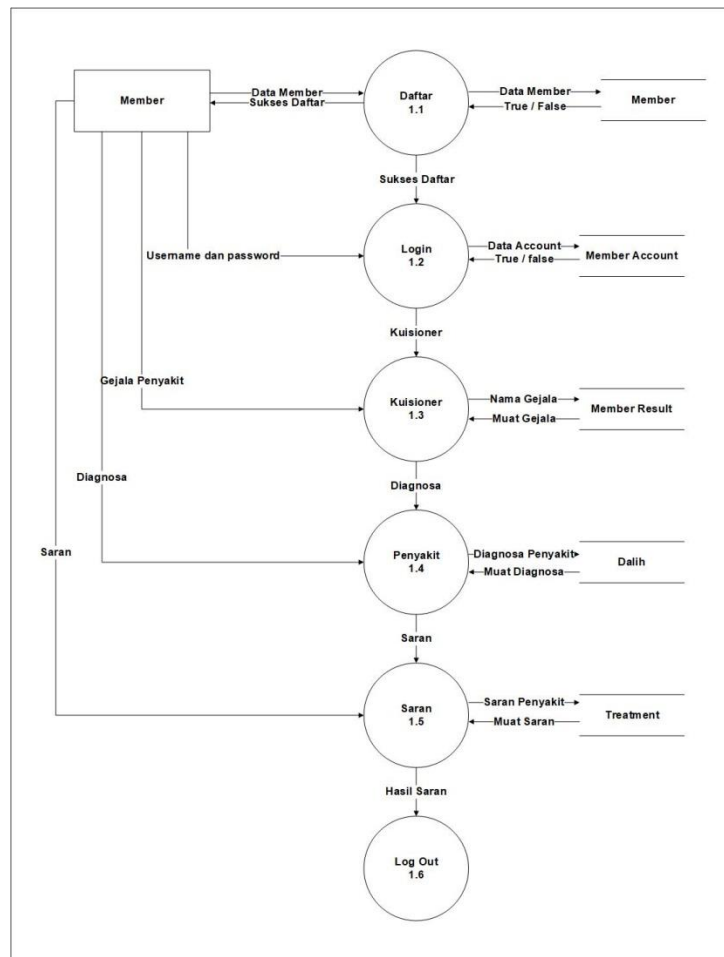


Gambar 2 DAD tingkat 0

Pada gambar DAD tingkat 0 di atas ditampilkan poin-poin berikut:

- Pengunjung melakukan pendaftaran ke dalam sistem dengan mengisi data pengunjung data pengunjung terdiri dari data nama, email, telepon, jenis kelamin, alamat dan data kucing seperti nama, umur, jenis kucing dan jenis kelamin.
- Setelah sukses pengunjung masuk ke dalam menu kuesioner, dan memilih data nama gejala dan tingkat gejala.
- Pengunjung mendapatkan hasil informasi diagnosa dan saran
- Member melakukan pendaftaran dengan mengisi data *member* dan data akun.
- Member mendapat informasi sukses jika berhasil melakukan pendaftaran.
- Admin* atau *Member* dapat *login* dengan memasukkan data *username* dan *password*.
- Member* melakukan pendaftaran dengan mengisi data *member* dan data akun.
- Member mendapat informasi sukses jika berhasil melewati tahap *login*.
- Admin* dapat melakukan pengolahan data jenis/ras, saran, gejala dan galeri.
- Admin* dapat menampilkan seluruh data.

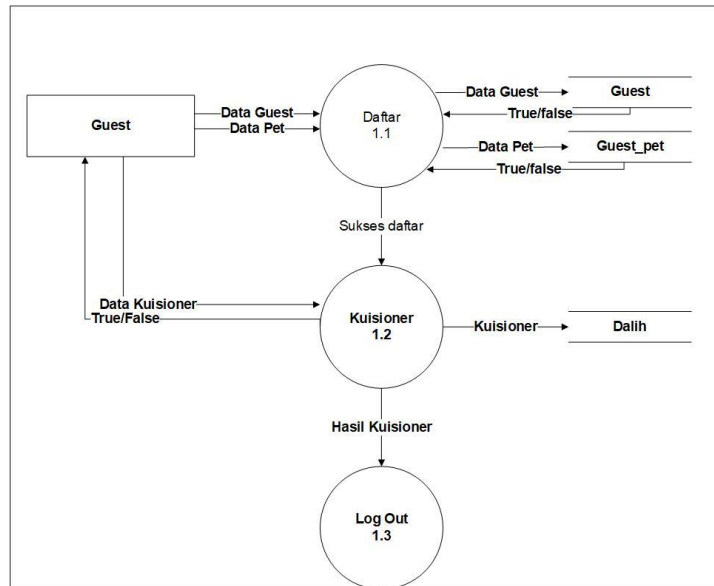
Dari hasil analisis perancangan DAD tingkat nol, dapat dirumuskan kebutuhan membuat anak sistem untuk tiga entitas yang berinteraksi dengan sistem. Pada bagian ini akan ditampilkan rancangan sistem-sistem turunan dari sistem utama pendiagnosaan penyakit kulit pada kucing.



Gambar 3 DAD tingkat 1: member

Pada Gambar DAD tingkat 1: *member* bahwa alur datapemilik kucing sebagai *member* adalah sebagai berikut :

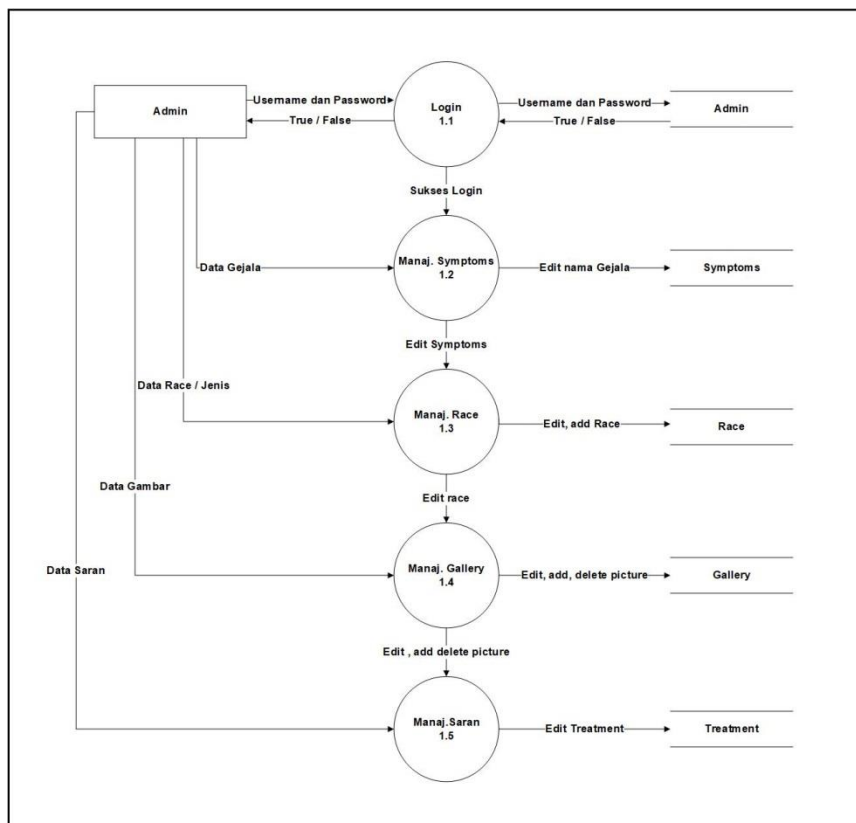
- Pemilik kucing melakukan daftar terlebih dahulu dengan mengisi data nama, *email*, telepon, jenis kelamin, alamat dan data akun dengan mengisi *username* dan *password*.
- Setelah sukses daftar user dapat login dengan memasukkan *username* dan *password*.
- Pemilik mengisi data hewan seperti nama kucing, umur kucing, jenis kucing dan jenis kelamin kucing.
- Pemilik kucing memasukkan gejala penyakit kucing.
- Sistem menampilkan diagnosa gejala penyakit kucing dan saran pengobatan.



Gambar 4 DAD tingkat 1: guest (pengunjung)

Pada DAD tingkat 1: *guest* (pengunjung) dijelaskan bahwa alur data pemilik kucing sebagai pengunjung adalah sebagai berikut :

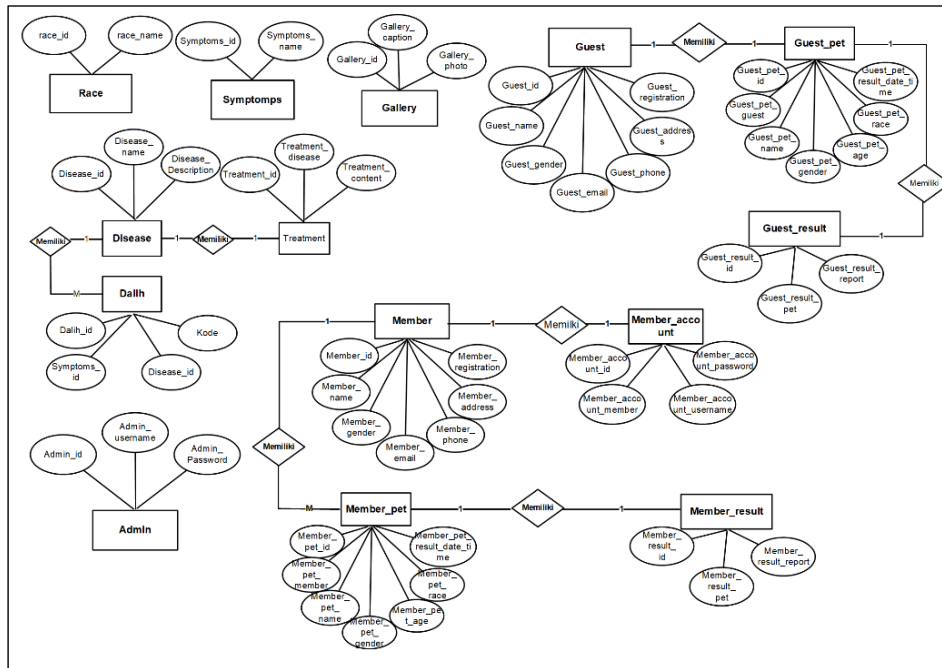
- Pemilik kucing melakukan daftar terlebih dahulu dengan mengisi data nama, *email*, telepon, jenis kelamin, nama hewan, umur dan jenis hewan.
- Pemilik kucing berhasil melakukan pendaftaran.
- Pemilik kucing memasukkan gejala penyakit kucing.
- Sistem menampilkan diagnosa gejala penyakit kucing dan saran pengobatan.



Gambar 5 DAD tingkat 1: Admin

- Pada Gambar DAD tingkat 1: Admindijelaskan bahwa alur data admin adalah sebagai berikut :
- Admin melakukan *login* terlebih dahulu dengan mengisi *username* dan *password*.
 - Admin berhasil melakukan *login*.
 - Admin dapat melakukan *create*, *update* dan *delete* data saran, gejala, diagnosa, penyakit.

Tahap perancangan lanjutan yang ditempuh dalam membangun sistem pakar ini adalah menetapkan Diagram Relasi Entitas (DRE) yang melibatkan rancangan tabel sebagai berikut:

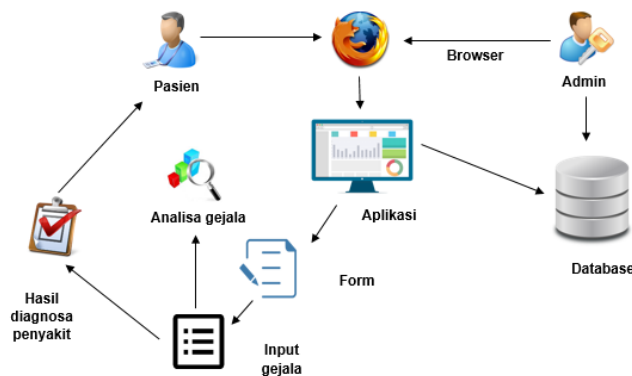


Gambar 6 DRE Sistem Pakar

ERD pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kucing mempunyai tabel yaitu tabel pemilik kucing, kucing, penyakit, gejala, diagnosa dan saran. Satu penyakit memiliki satu saran, satu penyakit memiliki banyak data latih. Satu *member* memiliki satu akun, satu *member* memiliki banyak jenis hewan, satu hewan memiliki satu data *report*. Satu pengunjung memiliki satu jenis hewan, satu pengunjung memiliki satu data *report*. Admin menyimpan mengelola seluruh data pada sistem diagnosa penyakit kulit.

Arsitektur sistem

Pada rancangan sistem aplikasi ini juga dibuat sebuah rancangan sistem aplikasi ini yang dimaksudkan untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat awam untuk mengerti bagaimana sistem aplikasi ini berjalan. Berikut adalah bagan mengenai arsitektur sistem aplikasi ini:

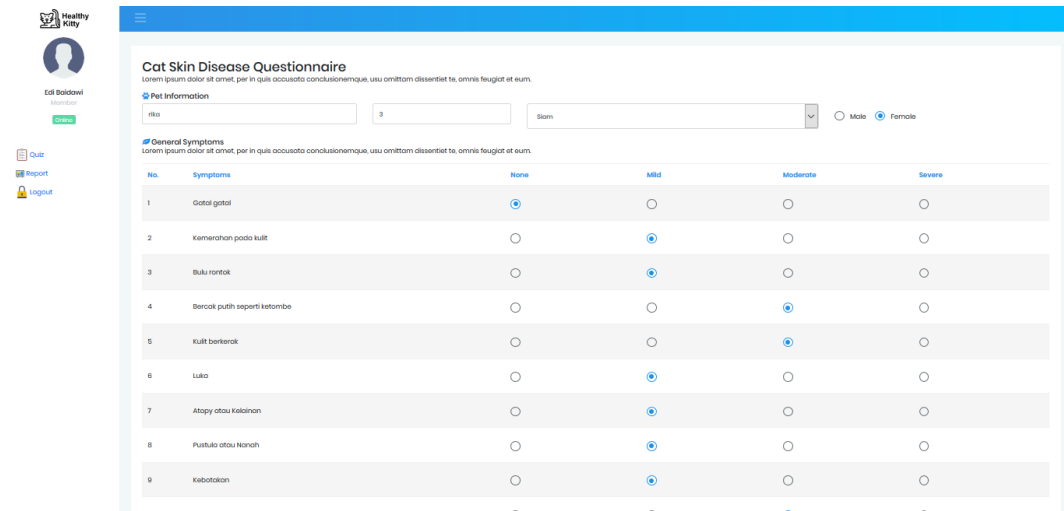


Gambar 7 Arsitektur Sistem

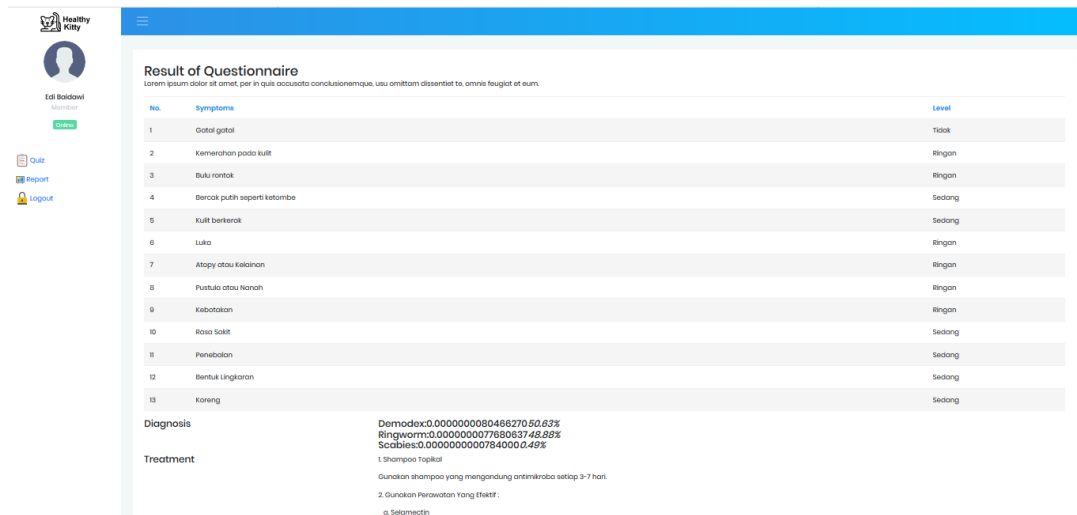
HASIL DAN ANALISA

Antarmuka pengguna

Hasil pembuatan antarmuka pengguna yang akan dibahas memiliki fokus pada penggambaran tampilan grafis. Fitur ini dibangun menggunakan kerangka kerja *codeigniter*, menghasilkan sebuah aplikasi web yang dapat diakses menggunakan peramban web. Berikut adalah dua tampilan antarmuka untuk mengisi data kuesioner gejala dan tampilan informasi hasil diagnosa penyakit.



Gambar 8 Halaman masukan gejala



Gambar 9 Halaman diagnosa penyakit

Pengujian Sistem

Pengujian implementasi sistem berdasarkan data gejala penyakit disimpulkan dengan membandingkan hasil data latih dengan perhitungan yang disajikan pada bagian ini. Data latih yang dimaksud adalah hasil pengujian sebanyak lima puluh data latih. Kumpulan data ini terdiri dari tiga data latih awal dan empat puluh tujuh data latih pengujian. Hasil uji dan data acuan awal ditampilkan pada Tabel Dalih (Data Latih).

Tabel 1Tabel Dalih (Data Latih)

K	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X1	X1	X1	X1	Penyakit
P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3		

K P	X0 1	X0 2	X0 3	X0 4	X0 5	X0 6	X0 7	X0 8	X0 9	X1 0	X1 1	X1 2	X1 3	Penyakit
1	Sedang	Parah	Sedang	Parah	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Ringan	Tidak	Scabies
2	Ringan	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Parah	Ringan	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Demodex
3	Sedang	Parah	Parah	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Parah	Parah	Ringan	Tidak	Parah	Demodex
4	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Parah	Ringan	Parah	Parah	Tidak	Parah	Sedang	Demodex
5	Ringan	Parah	Sedang	Tidak	Parah	Parah	Tidak	Parah	Sedang	Parah	Sedang	Ringan	Ringan	Scabies
6	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang	Tidak	Ringan	Ringan	Sedang	Sedang	Ringan	Ringan	Parah	Tidak	Ringworm
7	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Tidak	Ringan	Tidak	Ringan	Sedang	Ringan	Tidak	Sedang	Parah	Ringworm
8	Sedang	Parah	Ringan	Ringan	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Sedang	Tidak	Ringan	Scabies
9	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Ringan	Tidak	Sedang	Parah	Sedang	Ringan	Sedang	Scabies
10	Ringan	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Ringan	Parah	Parah	Sedang	Tidak	Ringan	Demodex
11	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Tidak	Ringan	Parah	Sedang	Sedang	Ringan	Ringan	Sedang	Tidak	Ringworm
12	Parah	Parah	Parah	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Sedang	Parah	Sedang	Parah	Sedang	Scabies
13	Parah	Sedang	Sedang	Tidak	Tidak	Ringan	Ringan	Parah	Sedang	Ringan	Ringan	Sedang	Parah	Ringworm
14	Ringan	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Sedang	Parah	Tidak	Tidak	Ringan	Scabies
15	Parah	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Demodex
16	Sedang	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Parah	Ringan	Parah	Parah	Parah	Ringan	Parah	Demodex
17	Parah	Parah	Sedang	Tidak	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Ringan	Tidak	Ringan	Scabies
18	Ringan	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Parah	Sedang	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Scabies
19	Parah	Sedang	Parah	Ringan	Tidak	Ringan	Parah	Sedang	Sedang	Ringan	Ringan	Sedang	Tidak	Ringworm
20	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Tidak	Ringan	Tidak	Ringan	Sedang	Ringan	Ringan	Sedang	Ringan	Ringworm
21	Ringan	Parah	Ringan	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Parah	Parah	Parah	Tidak	Ringan	Demodex
22	Sedang	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Sedang	Parah	Sedang	Parah	Sedang	Scabies
23	Parah	Sedang	Tidak	Sedang	Tidak	Ringan	Ringan	Tidak	Sedang	Ringan	Ringan	Sedang	Parah	Ringworm
24	Ringan	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Tidak	Scabies
25	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Parah	Parah	Ringan	Parah	Parah	Parah	Tidak	Tidak	Demodex
26	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Sedang	Parah	Tidak	Tidak	Sedang	Tidak	Sedang	Sedang	Scabies

K P	X0 1	X0 2	X0 3	X0 4	X0 5	X0 6	X0 7	X0 8	X0 9	X1 0	X1 1	X1 2	X1 3	Penyakit	
27	Ringan	Sedang	Ringan	Tidak	Tidak	Tidak	Sedang	Sedang	Ringan	Tidak	Sedang	Sedang	Sedang	Demodex	
28	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringworm	
29	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Ringan	Ringan	Parah	Sedang	Ringworm	
30	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Scabies	
31	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Sedang	Demodex	
32	Ringan	Tidak	Parah	Tidak	Ringan	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Ringan	Sedang	Ringan	Demodex	
33	Parah	Parah	Parah	Sedang	Parah	Parah	Tidak	Sedang	Sedang	Parah	Sedang	Parah	Sedang	Scabies	
34	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang	Parah	Ringan	Tidak	Tidak	Tidak	Ringworm	
35	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Demodex	
36	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Sedang	Ringan	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Demodex	
37	Sedang	Parah	Sedang	Parah	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Parah	Parah	Ringan	Tidak	Scabies	
38	Sedang	Parah	Sedang	Parah	Tidak	Ringan	Ringan	Sedang	Sedang	Sedang	Parah	Ringan	Tidak	Scabies	
39	Ringan	Parah	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Tidak	Ringworm	
40	Tidak	Tidak	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Sedang	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ringworm	
41	Tidak	Tidak	Tidak	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Scabies	
42	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Demodex	
43	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Demodex	
44	Tidak	Ringan	Ringan	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Ringworm	
45	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Parah	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Scabies	
46	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Sedang	Scabies
47	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Parah	Parah	Ringworm	
48	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ringan	Ringan	Ringan	Ringworm	
49	Sedang	Sedang	Sedang	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Parah	Parah	Parah	Tidak	Tidak	Tidak	Demodex	
50	Parah	Parah	Ringan	Parah	Parah	Ringan	Ringan	Ringan	Ringan	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Scabies	

Contoh Analisa Perhitungan menggunakan rumus berikut ini:

$$P(H/e) = \frac{P(E/h)P(h)}{P(e)} \quad (2)$$

1. Input Gejala pada tabel uji I
2. Hitung *probabilitas prior*

Diket : P(h)

Jawab :

$$P(DM) = 8/25 = 0.32$$

$$P(SC) = 10/25 = 0.4$$

$$P(RW) = 7/25 = 0.28$$

Hitung P(E|h) untuk i = 1 sampai 13

$$\begin{aligned} X_1 = P(\text{Sedang} | DM) &= \frac{1+3}{8} = 0.5 \\ P(\text{Sedang} | SC) &= \frac{1+3}{10} = 0.4 \\ P(\text{Sedang} | RW) &= \frac{1+3}{7} = 0.42 \\ X_2 = P(\text{Parah} | DM) &= \frac{1+8}{8} = 1.125 \\ P(\text{Parah} | SC) &= \frac{1+10}{10} = 1.1 \\ P(\text{Parah} | RW) &= \frac{1+0}{10} = 0.14 \\ X_3 = P(\text{Parah} | DM) &= \frac{1+7}{8} = 1 \\ P(\text{Parah} | SC) &= \frac{1+1}{10} = 0.2 \\ P(\text{Parah} | RW) &= \frac{1+1}{7} = 0.28 \\ X_4 = P(\text{Tidak} | DM) &= \frac{1+2}{8} = 0.375 \\ P(\text{Tidak} | SC) &= \frac{1+2}{10} = 0.3 \\ P(\text{Tidak} | RW) &= \frac{1+1}{7} = 0.28 \\ X_5 = P(\text{Sedang} | DM) &= \frac{1+8}{8} = 1.125 \\ P(\text{Sedang} | SC) &= \frac{1+6}{10} = 0.7 \\ P(\text{Sedang} | RW) &= \frac{1+0}{7} = 0.14 \\ X_6 = P(\text{Parah} | DM) &= \frac{1+1}{8} = 0.25 \\ P(\text{Parah} | SC) &= \frac{1+10}{10} = 1.1 \\ P(\text{Parah} | RW) &= \frac{1+0}{7} = 0.14 \\ X_7 = P(\text{Parah} | DM) &= \frac{1+5}{8} = 0.75 \\ P(\text{Parah} | SC) &= \frac{1+3}{10} = 0.4 \\ P(\text{Parah} | RW) &= \frac{1+2}{7} = 0.42 \\ X_8 = P(\text{Ringan} | DM) &= \frac{1+7}{8} = 1 \\ P(\text{Ringan} | SC) &= \frac{1+0}{10} = 0.1 \\ P(\text{Ringan} | RW) &= \frac{1+2}{7} = 0.42 \\ X_9 = P(\text{Parah} | DM) &= \frac{1+8}{8} = 1.12 \\ P(\text{Parah} | SC) &= \frac{1+0}{10} = 0.1 \\ P(\text{Parah} | RW) &= \frac{1+0}{7} = 0.14 \\ X_{10} = P(\text{Parah} | DM) &= \frac{1+8}{8} = 1.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P(\text{Parah} | \text{SC}) &= \frac{1+10}{10} = 1.1 \\
P(\text{Parah} | \text{RW}) &= \frac{1+0}{7} = 0.14 \\
X_{11} = P(\text{Parah} | \text{DM}) &= \frac{1+4}{8} = 0.62 \\
P(\text{Parah} | \text{SC}) &= \frac{1+1}{10} = 1.1 \\
P(\text{Parah} | \text{RW}) &= \frac{1+0}{7} = 0.14 \\
X_{12} = P(\text{Tidak} | \text{DM}) &= \frac{1+5}{8} = 0.75 \\
P(\text{Tidak} | \text{SC}) &= \frac{1+4}{10} = 0.5 \\
P(\text{Tidak} | \text{RW}) &= \frac{1+0}{7} = 0.14 \\
X_{13} = P(\text{Tidak} | \text{DM}) &= \frac{1+1}{8} = 0.25 \\
P(\text{Tidak} | \text{SC}) &= \frac{1+2}{10} = 0.3 \\
P(\text{Tidak} | \text{RW}) &= \frac{1+3}{7} = 0.57
\end{aligned}$$

3. Menghitung probabilitas posterior

Diket : $P(E|h) = P(e_{1x} e_{2x} e_{3x} \dots e_n)$

Jawab :

$$\begin{aligned}
\text{a) } P(X|\text{Penyakit}=\text{DM}) &= P(e_{1x} e_{2x} e_{3x} \dots e_n) \\
&= (0.5 \times 1.125 \times 1 \times 0.375 \times 1.12 \times 0.25 \times 0.75 \times 1 \times 1.12 \times 1.12 \times 0.62 \times 0.75 \times 0.25) \\
&= 0.006459475 \\
\text{b) } P(X|\text{Penyakit}=\text{SC}) &= P(e_{1x} e_{2x} e_{3x} \dots e_n) \\
&= (0.4 \times 1.1 \times 0.2 \times 0.3 \times 0.7 \times 1.1 \times 0.4 \times 0.1 \times 0.1 \times 1.1 \times 1.1 \times 0.5 \times 0.3) \\
&= 0.00001475813 \\
\text{c) } P(X|\text{Penyakit}=\text{RW}) &= P(e_{1x} e_{2x} e_{3x} \dots e_n) \\
&= (0.42 \times 0.14 \times 0.28 \times 0.28 \times 0.14 \times 0.14 \times 0.42 \times 0.42 \times 0.14 \times 0.14 \times 0.14 \times 0.14 \times 0.57) \\
&= 0.00000000349
\end{aligned}$$

4. Perhitungan Bobot Gejala

Tentukan $P(H|e)$ yang memaksimalkan $P(E|h) * P(h)$ Diket : Nilai Maksimal $P(H|e) = P(E|h) * P(h)$

$$\begin{aligned}
\text{a) } P(P|\text{Penyakit}=\text{DM}) * P(\text{Penyakit}=\text{DM}) &= 0.32 * 0.006459475 \\
&= 0.0020670552 \\
&\text{Nilai maksimal dari } \textit{demodex} \text{ adalah } 0.0020670552 \\
\text{b) } P(P|\text{Penyakit}=\text{SC}) * P(\text{Penyakit}=\text{SC}) &= 0.4 * 0.00001475813 \\
&= 0.00000590325 \\
&\text{Nilai maksimal dari } \textit{scabies} \text{ adalah } 0.00000590325 \\
\text{c) } P(P|\text{Penyakit}=\text{RW}) * P(\text{Penyakit}=\text{RW}) &= 0.28 * 0.00000000349 \\
&= 0.00000000098 \\
&\text{Nilai maksimal dari } \textit{ringworm} \text{ adalah } 0.00000000098
\end{aligned}$$

Dengan melakukan perhitungan gejala tersebut, maka kucing didiagnosa terkena penyakit *demodex*.

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada kucing yang dirancang mampu memberikan diagnosa penyakit kulit berdasarkan *input* gejala dari *user*. *Input* gejala di hitung dengan

menggunakan metode *NaiveBayes*. Metode *NaiveBayes* digunakan untuk menghitung probabilitas berdasarkan data latih yang tersimpan di dalam basis data. Setelah dihitung nilai Probabilitas *prior* dan *likelihood* maka akan dilakukan perhitungan *NaiveBayes* berdasarkan tingkat gejala yang dipilih oleh user pada saat melakukan diagnosa. Setelah melakukan perhitungan *NaiveBayes* maka akan dicari nilai tertinggi yang menjadi keputusan akhir sistem. Dari nilai tertinggi tersebut maka pengguna dapat mengetahui hasil diagnosa penyakit kulit pada kucing.

2. Sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada kucing dengan menggunakan metode *NaiveBayes* dapat bekerja dengan baik dan dapat mendiagnos penyakit kulit dan memberikan saran pengobatan penyakit kulit.
3. Berdasarkan pengujian akurasi melalui perhitungan yang dilakukan secara manual, hasil diagnosa penyakit melalui masukan dari *user* dan dihitung oleh sistem menghasilkan hasil diagnosa penyakit yang sama dengan perhitungan yang dilakukan secara manual.

Saran

Saran untuk penelitian yang sudah dilakukan dan pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian lebih lanjut bisa digunakan obyek yang berbeda, tidak hanya diterapkan pada tiga jenis penyakit kulit. Dalam mewujudkan penerapan yang lebih luas, aplikasi ini dapat digunakan untuk mendiagnos penyakit kulit lainnya pada kucing.
2. Untuk mengembangkan lebih lanjut, sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan metode kombinasi dengan yang lainnya untuk memperoleh sistem yang lebih akurat, efektif dan efisien.

DAFTAR RUJUKAN

Halim, A. (2015). Demodicosis. *VitapetAnimalClinic*, 1-3.

Kusumadewi. 2003. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode NaiveBayes-CertaintyFactor Berbasis Android."

Olivares, d. (2013, Oktober 28). Retrieved from Penyakit Ringworm: <https://dhss.delaware.gov/dph/files/ringwormfaq.pdf>.

Putra, A. H. (2011). Atopic Dermatitis Pada Anjing.

Prasetyo, E. (2012). *Data Mining dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi.

Riyanto. (2011). Membuat Sendiri Aplikasi E-Commerce dengan PHP dan MySQL Menggunakan Codeigniter dan JQuery.

Turban. 2001. "Sistem Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Case-BasedReasoning."