



## SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB

Indra Gunaawan<sup>1</sup>, Yusra Fernando<sup>2</sup>

Universitas Teknokrat Indonesia<sup>1,2</sup>

[indra\\_gunawan@teknokrat.ac.id](mailto:indra_gunawan@teknokrat.ac.id)<sup>1</sup>, [yusra.fernando@teknokrat.ac.id](mailto:yusra.fernando@teknokrat.ac.id)<sup>2</sup>

Received: (10 Juni 2021) Accepted: (26 Juni 2021) Published: (30 Juni 2021)

### Abstract

Cats are alternative animals that are widely used as pets because they are able to adapt well and can be friends for humans. The maintenance of animals such as cats must be accompanied by maintaining their health so that cats avoid various types of diseases. Cat skin disease is one of the many types of diseases most commonly encountered by cat owners. Skin diseases in cats are divided into 3, namely not contagious, transmitted to fellow animals, and transmitted to humans. Specialist cat veterinarians in Indonesia mostly open practices in cities only. So it is not uncommon for cat owners who are late to provide treatment for skin diseases from the beginning. Expert systems try to find satisfactory solutions as done by an expert, such as providing explanations for the steps taken and providing reasons for suggestions or conclusions found. The creation of this expert system is expected to help diagnose cat skin diseases. The method used is Naive Bayes to look for the greatest opportunity value of the emergence of cat skin disease. This application was developed web-based using the Codeigniter framework. Testing is done by comparing the results of the system diagnosis with the results of expert diagnoses. From testing 15 medical record data doctors can get the accuracy of the expert system of diagnosis of skin diseases in cats by 80%.

**Keywords:** expert systems, skin diseases, naive bayes, web

### Abstrak

Kucing merupakan hewan alternatif yang banyak dijadikan hewan peliharaan karena mampu beradaptasi dengan baik dan dapat menjadi teman bagi manusia. Pemeliharaan hewan seperti kucing harus disertai dengan menjaga kesehatannya agar kucing terhindar dari beragam jenis penyakit. Penyakit kulit kucing adalah satu dari sekian banyak jenis penyakit yang paling sering dijumpai oleh pemilik kucing. Penyakit kulit pada kucing dibagi menjadi 3 yaitu tidak menular, menular ke sesama hewan, dan menular ke manusia. Dokter hewan spesialis kucing di Indonesia mayoritas membuka praktek di kota-kota saja. Sehingga tidak jarang para pemilik kucing yang terlambat memberikan penanganan pada penyakit kulit sejak awal terjadi. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan oleh seorang pakar, seperti memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya. Pembuatan sistem pakar ini diharapkan dapat membantu mendiagnosa penyakit kulit kucing. Metode yang digunakan yaitu Naive Bayes untuk mencari nilai peluang terbesar munculnya penyakit kulit kucing. Aplikasi ini dikembangkan berbasis web dengan menggunakan framework Codeigniter. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosa pakar. Dari Pengujian 15 data rekam medis dokter di dapat tingkat akurasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada kucing sebesar 80%.

**Kata Kunci:** sistem pakar, penyakit kulit, naive bayes, web

### To cite this article:

Indra Gunawan, Yusra Fernando. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, Vol(2) No(2), 239-247.

## PENDAHULUAN

Manusia saat ini memiliki tingkat kejenuhan atau stres yang tinggi. Sekitar 17,4 juta manusia di dunia mengalami stress dan depresi. Salah satu cara yang dapat mengatasi hal tersebut yaitu dengan memelihara hewan peliharaan. Kucing merupakan hewan alternatif yang banyak dijadikan hewan peliharaan karena mampu beradaptasi dengan baik dan dapat menjadi teman bagi manusia. Beragam jenis kucing yang dipelihara manusia, salah satunya yaitu kucing ras (Anggora, Persia) dan kucing dom (kucing kampung). Pemeliharaan hewan seperti kucing harus disertai dengan menjaga kesehatannya agar kucing terhindar dari beragam jenis penyakit.

Penyakit kulit kucing adalah satu dari sekian banyak jenis penyakit yang paling sering dijumpai oleh pemilik kucing. Penyakit kulit pada kucing dibagi menjadi 3 yaitu tidak menular, menular ke sesama hewan, dan menular ke manusia. Salah satu dari jenis penyakit kulit kucing bahkan ada yang dapat menular dengan cepat pada manusia. Jenis penyakit kulit pada kucing memiliki gejala yang hampir mirip seperti menggaruk dan bulu rontok. Hal tersebut mengakibatkan kesulitan bagi orang awam dalam menentukan penyakit yang diderita kucing. Kesalahan pemberian obat dapat memperparah kondisi kucing.

Dokter hewan spesialis kucing di Indonesia mayoritas membuka praktek di kota-kota saja. Sehingga tidak jarang para pemilik kucing yang terlambat memberikan penanganan pada penyakit kulit sejak awal terjadi. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan oleh seorang pakar, seperti memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat menghasilkan informasi mengenai penyakit kulit pada kucing, cara mendiagnosa penyakit kulit pada kucing, serta cara penanganan penyakit kulit pada kucing yang harus dilakukan untuk membantu kinerja serta ketepatan diagnosis oleh seorang pakar.

Sistem pakar adalah sebuah perangkat lunak yang telah disisipkan kemampuan dari ahli yang bertujuan untuk mengambil keputusan atau memecahkan masalah tertentu dengan kemampuan yang sebanding dengan kinerja seorang ahli bahkan mampu melebihi kemampuan dari seorang ahli (Priandika, 2016; Sulistiani & Muludi, 2018; Tarigan et al., 2020; Wantoro & Priandika, 2017).

Metode *Naive Bayes Classifier* merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan *Teorema Bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas (A A Aldino et al., 2021; Ahmad Ari Aldino & Sulistiani, 2020; Isnain et al., n.d., 2021). Definisi lain mengatakan *Naive Bayes Classifier* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan inggris *Thomas Bayes*, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. *Naive Bayes Classifier* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai *output*. Dengan kata lain, diberikan nilai *output*, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan *Naive Bayes Classifier* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*Training Data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. *Naive Bayes Classifier* sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan (Irvansyah et al., 2020; Kumala et al., 2020; Septilia et al., 2020; Susanto et al., 2021).

Berdasarkan uraian permasalahan pada hewan kucing tersebut maka penulis tertarik untuk membuat aplikasi sistem pakar untuk melakukan diagnosis penyakit kulit pada kucing dengan menerapkan metode *Naive Bayes Classifier*. Sistem pakar ini diharapkan dapat membantu para pemelihara kucing untuk mengetahui sejak dini jenis penyakit pada kucing sebelum melakukan konsultasi dengan dokter hewan yang bersangkutan secara langsung. Tujuan penelitian ini, yaitu Merancang suatu perangkat lunak yang memiliki kemampuan untuk mendiagnosis dan memberikan informasi jenis penyakit kepada pemelihara kucing dengan pendekatan sistem pakar. Menerapkan metode *Naive Bayes Classifier* pada aplikasi sistem pakar untuk identifikasi penyakit kulit pada kucing. Sistem pakar yang dirancang diharapkan dapat membantu pengguna untuk mengetahui jenis penyakit kulit pada kucing sejak awal, sebelum melakukan konsultasi ke dokter hewan yang bersangkutan secara langsung (Darwis et al., 2019; Najib et al., 2020; Pasaribu et al., 2019).

## TELAAH PUSTAKA

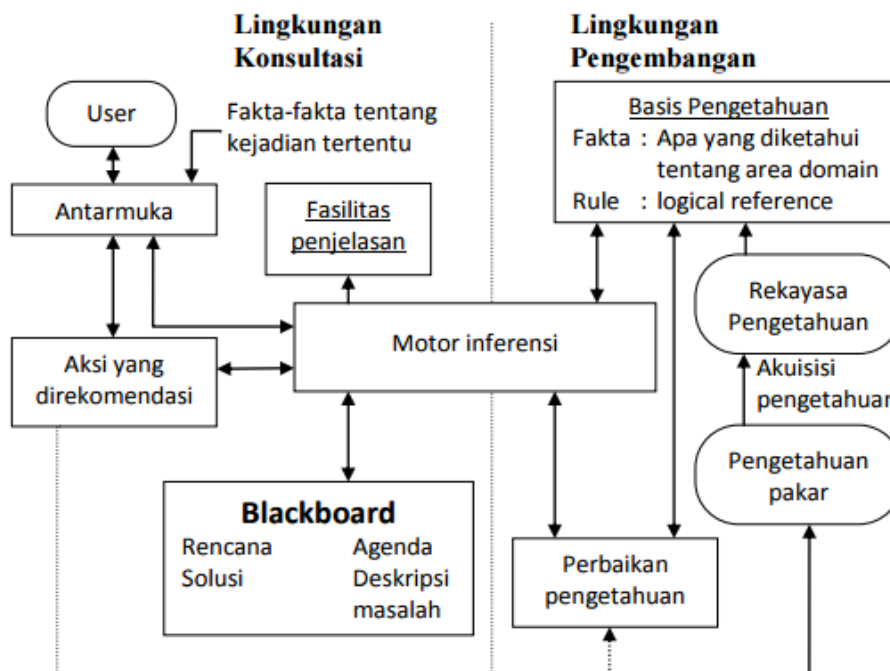
### Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge base expert system*. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan pakar atau ahli dapat menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasa dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli.

## METODE PENELITIAN

### Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

### Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa di proses oleh komputer dan meletakkannya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu.

### Basis Pengetahuan (Knowledge Base)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu fakta dan *rule* atau aturan.

### Mesin Inferensi (Inference Engine)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi - informasi dalam basis pengetahuan untuk memformulasikan konklusi.

**Daerah Kerja (Blackboard)**

Daerah kerja yaitu area memori yang berfungsi sebagai basis data. Ada 3 tipe keputusan dapat direkam pada *blackboard* yaitu rencana, agenda dan solusi.

**Antarmuka (User Interface)**

Antarmuka digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Program akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan sistem pakar akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban dari user.

**Penjelasan Subsistem (Explanation Subsystem)**

Subsistem penjelasan berfungsi memberi penjelasan kepada user, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil.

**Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu

1. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data melalui tatap muka dan tanya jawab secara langsung antara pewawancara (pengumpulan data) dengan responden (sumber data) untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Dalam hal ini, penulis melakukan wawancara dengan drh. Hindrayati Sugeng (Dokter Hewan / Praktisi) terkait masalah yang dihadapi dan juga mengenai data gejala-gejala penyakit kulit pada kucing.

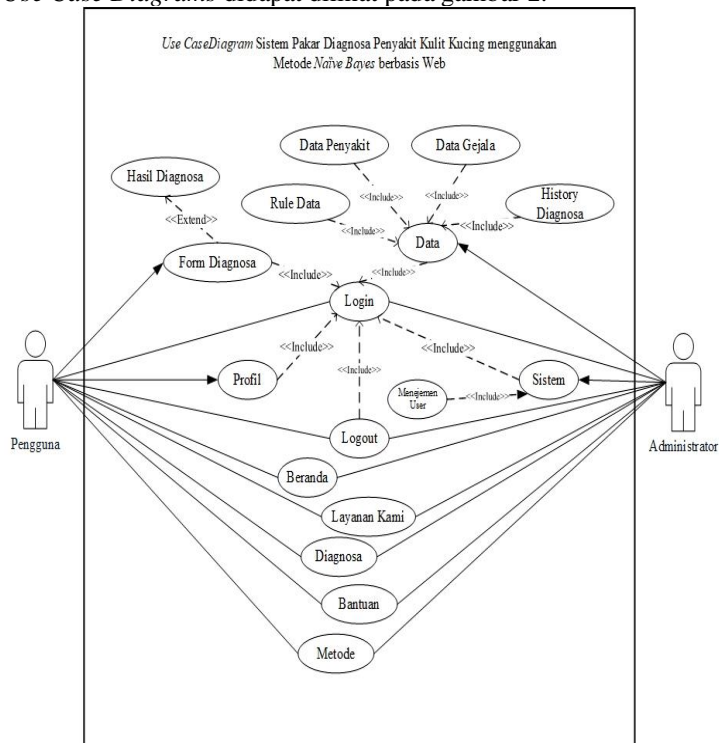
2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah instrumen yang juga sangat dibutuhkan dalam pengumpulan data. Dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data yang sesuai mengenai informasi yang dibutuhkan peneliti, yaitu dengan mendokumentasikan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Usecase Diagram**

*Use case diagrams* menggambarkan interaksi dari mulai admin mengelola sistem hingga interaksi pengguna terhadap sistem. *Use Case Diagrams* didapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

### Implementasi naive bayes Diagnosa Penyakit Kulit Kucing berbasis Web

Setelah melakukan serangkaian penelitian, analisa, perancangan dan pembuatan aplikasi yang telah diciptakan selanjutnya akan di *implementasi*-kan pada Klinik hewan. Untuk menguji kelayakan dari aplikasi ini maka aplikasi akan di uji langsung oleh drh. Rr. Hindrati selaku dokter hewan/praktisi di Klinik Bersama Jl. Urip Sumoharjo No.145 Bandarlampung. Selain dengan pengujian langsung dengan seorang pakar pengujian juga dilakukan dengan Kuesioner dan *Black Box*. Kemudian peneliti melakukan pelatihan terhadap admin yang akan menggunakan aplikasi dan pengetahuan yang cukup tentang penggunaan aplikasi yang dibuat, bertujuan supaya admin memahami cara penggunaan aplikasi tersebut, sehingga mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi dengan harapan tercapainya tujuan dari pembuatan aplikasi sistem pakar ini.

### Tampilan Menu Utama Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kulit Kucing

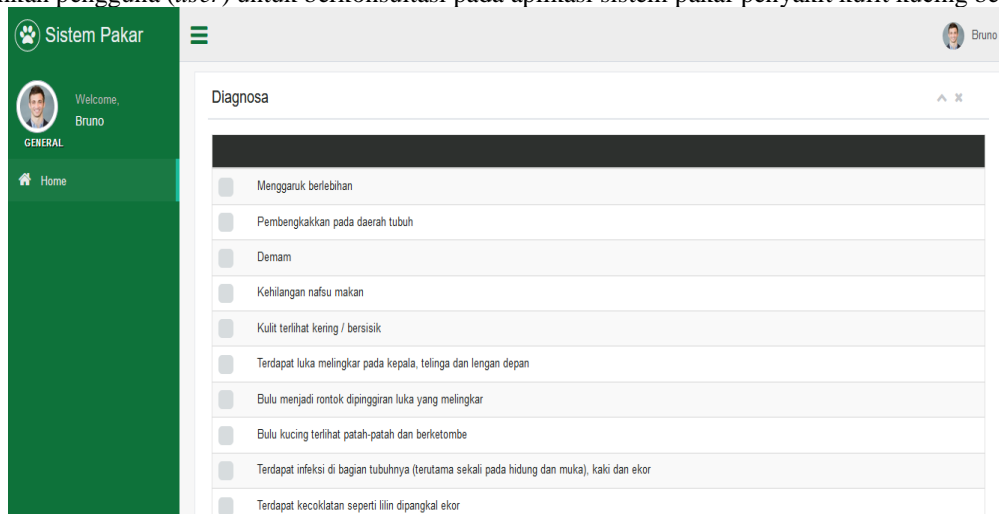
Menu utama adalah tampilan utama dalam aplikasi, menu utama ini berfungsi untuk memberikan informasi awal mengenai aplikasi sistem pakar penyakit kulit kucing kepada pengguna (*user*). Berikut gambar tampilan menu utama aplikasi sistem pakar penyakit kulit kucing berbasis *web* :



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

### Tampilan Menu Utama user

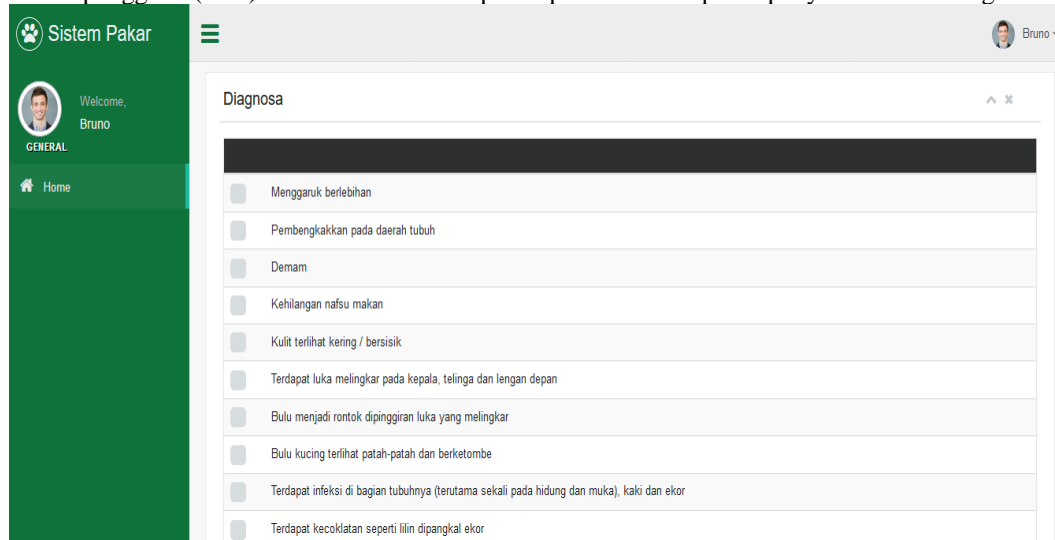
Tampilan Menu Utama *user* merupakan tampilan utama dalam aplikasi yang berfungsi untuk memudahkan pengguna (*user*) untuk berkonsultasi pada aplikasi sistem pakar penyakit kulit kucing berbasis web



Gambar 4. Tampilan Menu Utama *user*

### Tampilan Menu Utama user

Tampilan Menu Utama *user* merupakan tampilan utama dalam aplikasi yang berfungsi untuk memudahkan pengguna (*user*) untuk berkonsultasi pada aplikasi sistem pakar penyakit kulit kucing berbasis web



Gambar 5. Tampilan Menu Utama *user*

### Tampilan Hasil Diagnosa

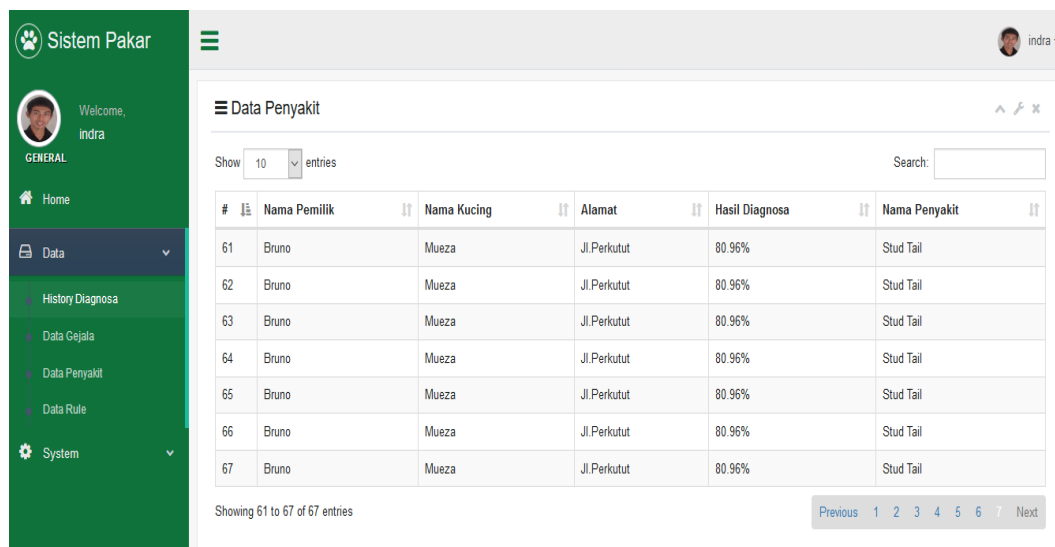
Pada tampilan hasil diagnosa berfungsi untuk menampilkan hasil diagnosa *user* yang berisi data *user* dan tipe gangguan penyakit kulit kucing serta cara penanganannya. Berikut tampilan hasil diagnosa :



Gambar 6. Tampilan Hasil Diagnosa

### Tampilan Menu History Diagnosa

Tampilan menu *history* diagnosa digunakan untuk menampilkan hasil dari konsultasi. Berikut tampilan menu *history* diagnosa



Gambar 7. Tampilan Menu *History diagnosa*

**Pengujian Akurasi Diagnosa Penyakit**

Didapatkan data rekam medis sebanyak 15 data

**Tabel 1. Hasil Diagnosa Penyakit**

Data ke-	Gejala	Diagnosa
1	Menggaruk berlebihan, Kulit kemerahan, Terdapat kerak, Bulu rontok, Terdapat bintik botak, Kulit kering	<i>Ringworm</i>
2	Menggaruk berlebihan, Bulu rontok, Muncul lesi pada ujung telinga, Terdapat bintik botak	<i>Scabies</i>
3	Menggaruk berlebihan, Bulu rontok, Kulit kemerahan, Radang, Terdapat kerak	<i>Alergic Dermatitis</i>
4	Menggaruk berlebihan, Kulit kemerahan, Terdapat kerak, Kulit kering	<i>Ringworm</i>
5	Terdapat bercak kecoklatan pada pangkal ekor, Bulu berminyak, Bulu rontok, Mengeluarkan bau	<i>Stud Tail</i>
6	Luka benjolan, Bengkak, Hilang nafsu makan, Demam, Infeksi pada kaki	<i>Sporotrichosis</i>
7	Menggaruk berlebihan, Warna bulu pucat, Penipisan bulu, Jerawat, Komedo	<i>Kutu Lice</i>
8	Menggaruk berlebihan, Kulit kemerahan, Bulu rontok, Demam, Bengkak pada tubuh	<i>Pemphigus</i>
9	Menggaruk berlebihan, Kulit kemerahan, Terdapat bintik botak, Bulu ekor rontok, Terdapat lesi di telinga, Bulu ekor berminyak	<i>Scabies</i>
10	Menggaruk berlebihan, Bulu rontok, Terdapat bintik botak, Lesi ditelinga	<i>Scabies</i>
11	Luka berbentuk benjolan, Bernanah, Warna bulu pucat, Jerawat sekitar dagu, komedo, Penipisan bulu	<i>Feline Acne</i>
12	Menggaruk berlebihan, Bulu rontok, Terdapat kerak, Terdapat bintik botak, Kulit kering, Luka melingkar pada kaki depan, Bulu patah-patah	<i>Ringworm</i>
13	Terdapat bercak kecoklatan di pangkal ekor, Bulu terlihat berminyak, Bulu rontok, Mengeluarkan bau	<i>Stud Tail</i>
14	Kulit kemerahan, Terdapat kerak, Bintik Botak, Kulit kering, Luka melingkar, Bulu patah berketombe, Luka basah belakang leher, Dagu bengkak	<i>Ringworm</i>
15	Kulit kemerahan, Terdapat kerak, Bintik botak, Kulit kering, Luka melingkar pada kepala, Bulu rontok	<i>Ringworm</i>

Dalam pengujian ini dilakukan diagnosa ke dalam sistem menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* berdasarkan data yang ada pada tabel 1 dan tabel 2 untuk melihat hasil kesesuaiannya

**Tabel 2. Hasil Pengujian Akurasi Diagnosa Penyakit**

Diagnosa ke-	Keakuratan / Kesesuaian
1	Sesuai
2	Sesuai
3	Sesuai
4	Sesuai
5	Sesuai
6	Sesuai
7	Tidak Sesuai
8	Tidak Sesuai
9	Sesuai
10	Sesuai
11	Sesuai
12	Sesuai
13	Sesuai
14	Tidak Sesuai
15	Sesuai

$$\text{Penilaian akurasi sistem} = \frac{\text{Jumlah diagnosa sesuai}}{\text{Jumlah seluruh diagnosa}} \times 100\%$$

Hasil uji

Jumlah seluruh diagnosa : 15

Jumlah diagnosa sesuai : 12

Jumlah diagnosa tidak sesuai : 3

Penilaian kelayakan :  $\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan akurasi diagnosa yang diperoleh dari perbandingan antara hasil diagnosa sistem yang sama dengan diagnosa dokter adalah dengan tingkat akurasi sebesar 80%.

## SIMPULAN

Hasil pembahasan dan evaluasi dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut Perancangan aplikasi Sistem Pakar penyakit Kulit Kucing dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan semua data entry merupakan hasil perhitungan menggunakan metode naive bayes classifier. Tahapan dalam membuat sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit kucing berbasis web adalah mencari latar belakang masalah, menetapkan studi kasus dan metode yang akan digunakan, mencari studi literatur terkait dengan studi kasus atau metode yang digunakan, melakukan wawancara dengan pakar untuk mencari data yang dibutuhkan, membuat perancangan sistem, menerapkan metode ke dalam sistem, dan melakukan pengujian sistem berdasarkan rekam medis pakar, untuk mengukur tingkat keakuratan sistem. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang dibandingkan dengan pengujian pakar didapatkan tingkat akurasi sebesar 80%. Dengan demikian metode naive bayes dapat diterapkan untuk diagnosa penyakit kulit kucing.

## REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- Aldino, A A, Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021). Implementation of K-Means Algorithm for Clustering Corn Planting Feasibility Area in South Lampung Regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 12038.
- Aldino, Ahmad Ari, & Sulistiani, H. (2020). DECISION TREE C4. 5 ALGORITHM FOR TUITION AID GRANT PROGRAM CLASSIFICATION (CASE STUDY: DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEM, UNIVERSITAS TEKNIKORAT INDONESIA). *Edutic-Scientific Journal of Informatics Education*, 7(1).
- Darwis, D., Pasaribu, A. F., & Surahman, A. (2019). Sistem Pencarian Lokasi Bengkel Mobil Resmi Menggunakan Teknik Pengolahan Suara dan Pemrosesan Bahasa Alami. *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 71–77.



- Irvansyah, F., Muhaqiqin, & Setiawansyah. (2020). *Aplikasi pemesanan jasa cukur rambut berbasis android*. 1(1), 26–32.
- Isnain, A. R., Marga, N. S., & Alita, D. (n.d.). Sentiment Analysis Of Government Policy On Corona Case Using Naive Bayes Algorithm. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(1), 55–64.
- Isnain, A. R., Sakti, A. I., Alita, D., & Marga, N. S. (2021). SENTIMEN ANALISIS PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN LOCKDOWN PEMERINTAH JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 31–37.
- Kumala, N. K. R., Puspaningrum, A. S., & Setiawansyah, S. (2020). E-DELIVERY MAKANAN BERBASIS MOBILE (STUDI KASUS: OKONOMIX KEDATON BANDAR LAMPUNG). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 105–110.
- Najib, M., Satria, D., Saputra, F., Pasha, D., Informasi, S., Indonesia, U. T., Indonesia, U. T., Android, S., Uno, A., & Arduino, A. (2020). MIT APP INVERTOR PADA APLIKASI SCORE BOARD UNTUK PERTANDINGAN OLAHRAGA BERBASIS ANDROID. *Tekno Kompak*, 14(2), 115–120.
- Pasaribu, A. F. O., Darwis, D., Irawan, A., & Surahman, A. (2019). Sistem Informasi Geografis untuk Pencarian Lokasi Bengkel Mobil di Wilayah Kota Bandar Lampung. *Jurnal Tekno Kompak*, 13(2), 1–6.
- Priandika, A. T. (2016). Model Penunjang Keputusan Penyeleksian Pemberian Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Teknoinfo*, 10(2), 26. <https://doi.org/10.33365/jti.v10i2.7>
- Septilia, H. A., Parjito, P., & Styawati, S. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN DANA BANTUAN MENGGUNAKAN METODE AHP. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 34–41.
- Sulistiani, H., & Muludi, K. (2018). Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(1), 51–59. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i1.13021>
- Susanto, E. R., Puspaningrum, A. S., & Neneng, N. (2021). Model Rekomendasi Penerima Bantuan Sosial Berdasarkan Data Kesejahteraan Rakyat. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 1–12.
- Tarigan, D. P., Wantoro, A., & Setiawansyah. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT MOBIL DENGAN FUZZY TSUKAMOTO (STUDI KASUS: PT CLIPAN FINANCE). *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1).
- Wantoro, A., & Priandika, A. T. (2017). *STATISTIK KLASIK DENGAN LOGIKA FUZZY ( TSUKAMOTO DAN MAMDANI ) STUDI KASUS : STMK*.
- Wantoro, A., Priandika, A. T., Science, C., Indonesia, U. T., Science, C., & Indonesia, U. T. (n.d.). *DETERMINATION OF TARGET VALUE AND VALUE CONVERSION OF SCALE IN MATCHING PROFILE ( PM ) WITH COMBINATION METHOD ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS ( AHP ) AS METHOD DEVELOPMENT IN SYSTEM DECISION*.