

Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* pada Aplikasi Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Scabies pada Kucing

Rani Anggriani ^{1*}, Darjat Saripurna ², Racmat Aulia ³

¹ Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatra Utara, Medan, Indonesia

² Sistem Informasi, STMIK Triguna Darma, Medan, Indonesia

³ Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 18 Juli 2024
Revisi Akhir: 04 September 2024
Diterbitkan Online: 14 Oktober 2024

KATA KUNCI

Scabies pada Kucing
Sistem Pakar
Algoritma *K-Nearest Neighbor*

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62895 17581046
E-mail: ranianggriani120@gmail.com

A B S T R A K



Scabies pada kucing merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi dan membutuhkan penanganan yang tepat untuk mencegah penyebaran serta komplikasi. Scabies salah satu penyakit kulit yang disebabkan oleh tungau yang bersarang dan bertelur di kulit terutama pada kuping. Penyakit ini juga termasuk penyakit yang dapat menular dari kucing ke kucing maupun dari kucing ke manusia. Kurangnya pengetahuan pemelihara kucing tentang penyakit scabies pada kucing maka dibangunlah aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit scabies pada kucing untuk memudahkan pemelihara kucing dalam mengetahui penyakit scabies pada kucing. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dibangun dengan memanfaatkan kecerdasan buatan yang dapat berpikir seperti seorang pakar atau ahli. Sistem pakar ini berisikan pengetahuan mengenai penyakit scabies berdasarkan gejala yang dialami oleh kucing. Berdasarkan data yang penulis dapatkan maka digunakanlah algoritma *K-Nearest Neighbor*. Algoritma *K-Nearest Neighbor* merupakan suatu algoritma dengan sistem kerja mencari jarak terdekat atau tetangga antara data training dengan data uji berdasarkan nilai bobot yang telah ditetapkan. Algoritma *K-Nearest Neighbor* ini digunakan sebagai perhitungan pada aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit scabies.

PENDAHULUAN

Kucing, sebagai hewan peliharaan populer, sering mengalami masalah kesehatan kulit dan rambut seperti infeksi jamur, bakteri, dan parasit. Salah satu penyakit yang umum adalah scabies, yang dapat menular antar kucing dan dari kucing ke manusia. Scabies disebabkan oleh tungau seperti *Sarcoptes scabiei* dan *Noroedres cati*, yang menembus kulit dan membuat terowongan untuk bersarang dan bertelur [1].

Kurangnya pengetahuan pemelihara kucing tentang scabies menyebabkan pembangunan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ini. Tujuan aplikasi ini adalah untuk membantu pemelihara kucing mengenali scabies dengan cepat, memungkinkan pengobatan yang tepat waktu, dan mengurangi kasus infeksi scabies di antara populasi kucing.

Teknologi terus berkembang pesat, termasuk dalam bidang kecerdasan buatan yang memiliki banyak aplikasi, termasuk dalam sistem pakar untuk diagnosa penyakit. Kecerdasan buatan merupakan cabang ilmu computer yang memungkinkan berperilaku seperti manusia[2]. Sistem pakar memungkinkan peniruan keahlian seorang pakar untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah, mengurangi keterbatasan waktu dan biaya yang biasa dihadapi oleh para pakar [1][3][4].

Aplikasi sistem pakar yang menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* telah dibangun untuk mendiagnosa penyakit scabies pada kucing. Algoritma ini mencocokkan kasus baru dengan kasus lama berdasarkan kedekatan fitur-fitur yang ada dan KNN dapat mempermudah untuk mendeteksi penyakit berdasarkan factor-faktor yang ada [5][6][7].

TINJAUAN PUSTAKA

Scabies pada Kucing

Kucing adalah hewan populer yang sering dijumpai dan hewa kesayangan yang sering dipelihara sebagai hobi, kucing juga mudah beradaptasi dengan manusia[8], tetapi rentan terkena penyakit kulit dan rambut seperti scabies, yang disebabkan oleh infeksi jamur, bakteri, dan parasit [1][9] [10][11] Penyakit kulit ini umum terjadi pada kucing dan dapat berkembang cepat jika tidak ditangani dengan tepat, mengganggu aktivitas hingga berisiko fatal. Scabies, contohnya, menyebabkan gatal hebat dan penurunan nafsu makan pada kucing terinfeksi. Tanpa penanganan yang cepat, scabies bisa menurunkan daya tahan tubuh kucing secara drastis dan mengakibatkan kematian [12]. Scabies dapat menimbulkan rasa tidak nyaman seperti gatal parah, iritasi, dan dapat menular antar kucing serta pada manusia melalui kontak fisik dengan kucing atau sumber tungau [9].

Algoritma K-Nearest Neighbor

Menurut Wu K-nearest neighbor (KNN) termasuk kelompok instance-based learning. KNN dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing). Untuk menghitung kemiripan kasus [13][14] Algoritma KNN sering digunakan untuk memecahkan masalah klarifikasi data[12]

$$\text{Similarity (T,S)} = \text{Similarity (T,S)} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f(T_i, S_i) * w_i}{W_i} \right)$$

Keterangan:

T : Kasus Baru

S : Kasus yang ada dalam penyimpanan

n : Jumlah attribut dalam setiap kasus

i : Attribut individu antara 1 sampai dengan n

f : Fungsi similarity atribut i antara kasus T dan Kasus S

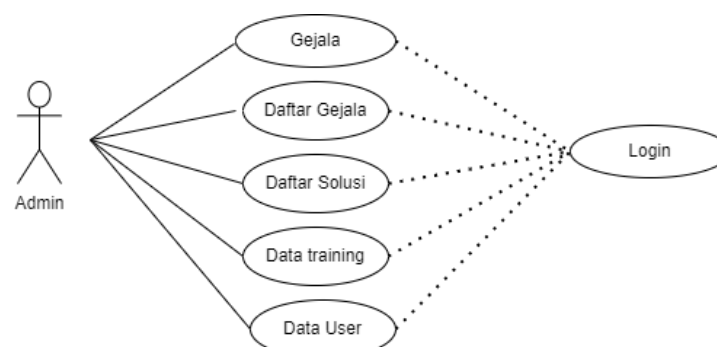
w : Bobot yang diberikan pada atribut ke-i

Metode K-Nearest Neighbor digunakan berdasarkan data yang penulis dapatkan yaitu data berbentuk kasus. Metode ini digunakan untuk mencari jarak terdekat atau terpendek antara data baru dengan data training dalam mendiagnosa penyakit scabies pada kucing.

METODOLOGI

Perancangan sistem

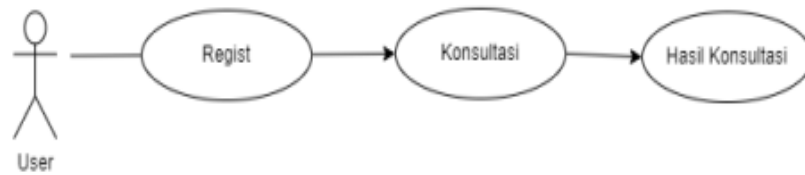
Use Case Diagram Admin



Gambar 1. Use Case Diagram Admin

Pada gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi terdapat aktor admin yang fungsi dan fitur sistem yang dapat dilakukan adalah daftar gejala, daftar solusi, data training dan data user. Pengolahan yang dapat dilakukan antaranya menambahkan data training. Untuk dapat melakukan itu semua admin harus login terlebih dahulu.

Use Case Diagram User



Gambar 2. Use Case Diagram User

Pada gambar 2 Use Case Diagram User terdapat aktor user, fungsi dan fitur sistem yang dapat dilakukan adalah melakukan konsultasi dan melihat hasil konsultasi dengan syarat melakukan regist terlebih dahulu.

Algoritma K-Nearest Neighbor

Dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *scabies* pada kucing dibutuhkan gejala untuk mengetahui apakah terinfeksi *scabies* atau tidak berdasarkan gejala. Untuk gejala penyakit serta bobot penyakit bisa dilihat pada Tabel 1 dan untuk solusi penyakit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Pembobotan Gejala

Kode Gejala	Gejala	Bobot(Z)
G01	Kucing sering menggaruk, menjilat dan menggigit tubuh secara berlebihan	50
G02	Bulu rontok hingga botak	50
G03	Kulit berkerak, luka, berkerut atau keropeng sedikit, terutama bagian telinga	75
G04	Bercak berbentuk lingkaran yang berwarna merah	80
G05	Telinga berair dan bau karena infeksi	90
G06	keropeng mulai banyak, terutama bagian telinga	85
G07	keropeng sudah tebal, pada bagian telinga, telapak kaki dan ekor	95

Tabel 2. Solusi

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nama Penyakit	SOLUSI
P01	G01, G02 AND G03	Scabies Tingkat Rendah	Langkah pertama yaitu mengisolasi kucing atau pisahkan kucing dengan kucing lainnya. Kemudian bersihkan kucing bagian yang terkena scabies dengan air hangat, minyak zaitun, ataupun minyak kelapa. Lakukan hingga teratur hingga scabies hilang dan jika tidak ada perubahan pergila ke klinik hewan agar dapat penanganan lebih lanjut Pisahkan kucing dengan kucing lain, lalu mandika kucing dengan air hangat yang telah dicampur dengan garam dan cuka apel. Setelah selesai dimandikan, oleskan minyak zaitun ataupun minyak telon. Jika tidak ada perubahan gunakan obat anti kutu kucing.
P02	G01, G02 AND G04	Jamur	

P03	G01, G02 AND G05	Kutu	Mandikan kucing dengan sampo khusus kucing setiap 1 minggu 3 kali. Kemudian, bisa gunakan garam dan gel lidah buaya dicampur dengan air hangat untuk mengatasi kutu pada kucing. Setelah itu berikan obat anti kutu pada kucing dan jika tidak ada perubahan bawalah ke klinik hewan untuk penanganan lebih lanjut
P04	G01 AND G02	Gejala klinis	Silahkan ke klinik hewan untuk pemeriksaan lebih lanjut untuk mengetahui apakah penyebab dari gatal-gatal dan bulu rontok Langkah pertama yaitu mengisolasi kucing atau pisahkan kucing dengan kucing lainnya. Kemudian bersihkan kucing bagian yang terkena scabies dengan air hangat, minyak zaitun, ataupun minyak kelapa. Lakukan hingga teratur hingga scabies hilang dan jika tidak ada perubahan pergilah ke klinik hewan agar dapat penanganan lebih lanjut
P05	G01, G02 AND G06	Scabies Tingkat Sedang	Silahkan bawa hewan anda ke klinik hewan agar dapat ditanganin lebih lanjut
P06	G01, G02 AND G07	Scabies Tingkat Tinggi	

Dalam penyelesaian algoritma *K-Nearest Neighbor* diperlukan data training dan data training ini didapatkan pada PUSKESWAN Kabupaten Serdang Bedagai. Untuk data training dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Training

No	Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	Diagnosa sementara	Solusi
1	Kiki	√	√	√					Terinfeksi scabies Tingkat Rendah	P01
2	Bagol	√	√					√	Terinfeksi scabies Tingkat Tinggi	P01
3	Mica	√	√						Terinfeksi gejala klinis	P04
4	Bidadari	√	√				√		Terinfeksi scabies Tingkat Sedang	P01
5	Nana	√	√		√				Terinfeksi Jamur	P02
6	Caty	√	√	√					Terinfeksi scabies Tingkat Rendah	P01
7	Kenzo	√	√			√			Terinfeksi Kutu	P03
8	Ebi	√	√	√					Terinfeksi scabies Tingkat Tinggi	P01

Berikut ini adalah data uji yang ingin dicari nilai kedekatan dengan data training yang belum diketahui informasi hasil diagnosanya. Data uji terdapat pada table dibawah ini:

Tabel 4. Data Uji

No	Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
1	Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Berikut ini adalah data uji yang ingin dicari nilai kedekatan dengan data training yang belum diketahui informasi hasil diagnosanya. Data uji terdapat pada table dibawah ini:

Tabel 5. Data Uji 1

No	Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
1	Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Berikut mencari nilai kemiripan penyakit dari data uji dengan data training:

1. Menghitung nilai kedekatan penyakit data uji dengan data training No.1

Tabel 6. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 1

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Kiki	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Kemiripan	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1
	a	b	c	d	e	f	g

Menghitung Nilai Kemiripan penyakit (Apin dan Kiki)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (1*75) + (1*80) + (1*90) + (1*85) + (1*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+75+8+9+8.5+9.5}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.4
 \end{aligned}$$

2. Menghitung nilai kedekatan penyakit data uji dengan data training No.2

Tabel 7. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 2

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Bagol	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
Kemiripan	1	1	0	0.1	0.1	0.1	0
	a	b	c	d	e	f	g

Menghitung Nilai Kemiripan penyakit (Apin dan Bagol)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (0*75) + (1*80) + (1*90) + (1*85) + (0*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+0+8+9+8.5+0}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.2390
 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai kedekatan penyakit data uji dengan data training No.3

Tabel 8. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 3

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Mica	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Kemiripan	1	1	0	0.1	0.1	0.1	0.1
	a	b	c	d	e	f	g

Menghitung Nilai Kemiripan Penyakit (Apin dan Mica)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (0*75) + (1*80) + (1*90) + (1*85) + (1*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+0+8+9+8.5+9.5}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.2571
 \end{aligned}$$

4. Menghitung nilai kedekatan penyakit data uji dengan data training No.4

Tabel 9. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 4

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Bidadari	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
Kemiripan	1	1	0	0.1	0.1	0	0.1
	a	b	c	d	e	f	g

Menghitung Nilai Kemiripan Penyakit (Apin dan Bidadari)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (0*75) + (1*80) + (1*90) + (0*85) + (1*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+0+8+9+0+9.5}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.2409
 \end{aligned}$$

5. Menghitung nilai kedekatan penyakit data uji dengan data training No.5

Tabel 10. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 5

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Nana	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
Kemiripan	1	1	0	0	0.1	0.1	0.1
	a	b	c	d	e	f	g

Menghitung Nilai Kemiripan Penyakit (Apin dan Nana)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (0*75) + (0*80) + (1*90) + (1*85) + (1*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+0+0+9+8.5+9.5}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.2419
 \end{aligned}$$

6. Menghitung nilai kedekatan penyakit data uji dengan data training No.6

Tabel 11. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 6

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Caty	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Kemiripan	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1

a	b	c	d	e	f	g
---	---	---	---	---	---	---

Menghitung Nilai Kemiripan Penyakit (Apin dan Caty)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (1*75) + (1*80) + (1*90) + (1*85) + (1*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+75+8+9+8.5+9.5}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.4
 \end{aligned}$$

7. Menghitung nilai kedekatan data uji dengan data training No.7

Tabel 12. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 7

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Kenzo	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
Kemiripan	1	1	0	0.1	0	0.1	0.1
	a	b	c	d	e	f	g

Menghitung Nilai Kemiripan Penyakit (Apin dan Kenzo)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (0*75) + (1*80) + (0*90) + (1*85) + (1*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+ 0 +8+ 0 +8.5+9.5}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.24
 \end{aligned}$$

8. Menghitung nilai kedekatan data uji dengan data training No.8

Tabel 13. Nilai Kedekatan Penyakit Data Uji dengan Data Training No 8

Nama	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07
Apin	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Ebi	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Kemiripan	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1
	a	b	c	d	e	f	g

Menghitung Nilai Kemiripan Penyakit (Apin dan Ebi)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(a*z1) + (b*z2) + (c*z3) + (d*z4) + (e*z5) + (f*z6) + (g*z7)}{z1+z2+z3+z4+z5+z6+z7} \\
 &= \frac{(1*50) + (1*50) + (1*75) + (1*80) + (1*90) + (1*85) + (1*95)}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= \frac{50+50+ 75+8+ 9+8.5+9.5}{50+50+75+80+90+85+95} \\
 &= 0.4
 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah hasil perhitungan data uji dan data training menggunakan algoritma tetangga terdekat atau K-Nearest Neighbor.

Tabel 14. Hasil Diagnosa Penyakit Scabies pada Kucing

No	Nama Kucing	Nilai Kemiripan
1	Kiki	0.4
2	Bagol	0.2390
3	Mica	0.2571
4	Bidadari	0.2409
5	Nana	0.24190
6	Caty	0.4
7	Kenzo	0.24
8	Ebi	0.4

Berdasarkan table untuk nilai kemiripan tertinggi adalah nilai pada kasus no.1. Jadi, untuk pelanggan atas nama “Kiki” dinilai keterangan “Terinfeksi Scabies Tingkat Rendah” dengan solusi “P01”.

Confusion Matrik

Dari hasil kemiripan yang telah dihitung, kita tentukan prediksi berdasarkan ambang batas 0.25:

Tabel 15. Prediksi Berdasarkan Ambang Batas 0.25

Nama	Nilai Kemiripan	Prediksi
Kiki	0.4	Terinfeksi scabies Tingkat Rendah
Bagol	0.239	Tidak Terinfeksi
Mica	0.2571	Terinfeksi scabies Tingkat Rendah
Bidadari	0.2409	Tidak Terinfeksi
Nana	0.2419	Tidak Terinfeksi
Caty	0.4	Terinfeksi scabies Tingkat Rendah
Kenzo	0.24	Tidak Terinfeksi
Ebi	0.4	Terinfeksi scabies Tingkat Rendah

Dengan label diagnosa sebenarnya dari data training:

1. Kiki : Terinfeksi scabies Tingkat Rendah
2. Bagol : Terinfeksi scabies Tingkat Tinggi
3. Mica : Terinfeksi gejala klinis
4. Bidadari : Terinfeksi scabies Tingkat Sedang
5. Nana : Terinfeksi Jamur
6. Caty : Terinfeksi scabies Tingkat Rendah
7. Kenzo : Terinfeksi Kutu
8. Ebi : Terinfeksi scabies Tingkat Tinggi

Untuk membuat confusion matrix, kita kategorikan hasil prediksi ke dalam kelas "Terinfeksi scabies" (T) dan "Tidak Terinfeksi" (NT). Kemudian kita bandingkan dengan label sebenarnya.

Kategori:

1. Terinfeksi scabies Tingkat Rendah dan Terinfeksi scabies Tingkat Tinggi dianggap sebagai "Terinfeksi scabies" (T).
2. Terinfeksi gejala klinis, Terinfeksi Jamur, dan Terinfeksi Kutu dianggap sebagai "Tidak Terinfeksi" (NT).

Confusion Matrix

Tabel 16. Confusion Matrix

Actual\Predicted	Terinfeksi scabies (T)	Tidak Terinfeksi (NT)
Terinfeksi scabies (T)	3 (Kiki, Mica, Caty)	1 (Bidadari)
Tidak Terinfeksi (NT)	1 (Ebi)	3 (Bagol, Nana, Kenzo)

1. True Positives (TP) : Kategori "Terinfeksi scabies" yang benar-benar terdeteksi sebagai "Terinfeksi scabies" (3: Kiki, Mica, Caty).
2. False Negatives (FN): Kategori "Terinfeksi scabies" tetapi diprediksi sebagai "Tidak Terinfeksi" (1: Bidadari).
3. True Negatives (TN): Kategori "Tidak Terinfeksi" yang benar-benar diprediksi sebagai "Tidak Terinfeksi" (3: Bagol, Nana, Kenzo).
4. False Positives (FP) : Kategori "Tidak Terinfeksi" tetapi diprediksi sebagai "Terinfeksi scabies" (1: Ebi).

Akurasi:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}}$$

$$\text{Akurasi} = \frac{4+3}{4+3+1+0} = \frac{7}{8} = 0.875$$

Presisi:

$$\text{Presisi} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}}$$

$$\text{Presisi} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} = 0.75$$

Recall:

$$\text{Recal} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}}$$

$$\text{Recal} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} = 0.75$$

F1-Score:

$$\text{F1-Score} = 2 \times \frac{\text{Presisi} \times \text{Recall}}{\text{Presisi} + \text{Recall}}$$

$$\text{F1-Score} = 2 \times \frac{0.75 \times 0.75}{0.75+0.75} = \frac{1.125}{1.5} = 0.75$$

Kinerja model K-Nearest Neighbor menunjukkan akurasi, presisi, recall, dan F1-Score yang sama, yaitu 0.75, dalam mengklasifikasikan data penyakit scabies pada kucing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Interface Aplikasi

Tampilan Halaman Utama

Pada tampilan awal aplikasi ini, tampilan yang akan ditampilkan adalah seperti pada Gambar 3. Pada tampilan ini ada satu sub menu yaitu admin dan mulai diagnosa. Klik "Mulai Diagnosa" untuk melakukan diagnosa pada aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit scabies.



Gambar 3. Tampilan Antarmuka Awal

Tampilan Register

Pada Gambar 4 adalah tampilan setelah user mengklik “Mulai Diagnosa”. Pada tampilan register, user diminta untuk mengisi biodata nama, umur dan email, lalu klik “Selanjutnya”. seperti pada gambar 4 dibawah.

Gambar 4. Tampilan Register Setelah Mengisi Biodata

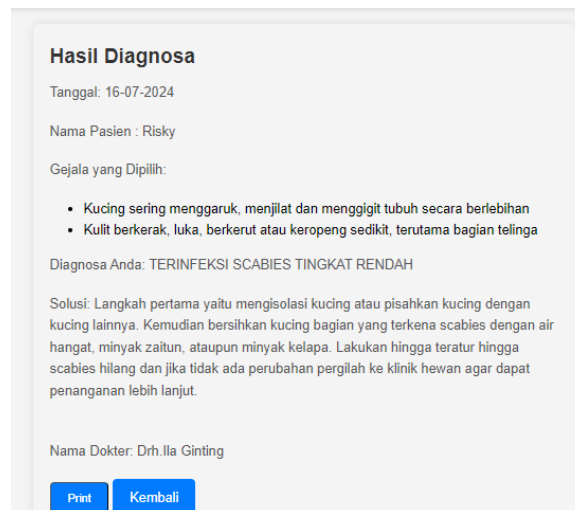
Tampilan Diagnosa

Pada tampilan ini adalah tampilan setelah user mengklik “Selanjutnya”. Pada tampilan ini user memilih gejala yang dialami kucing dengan mengklik gejala pada Gambar 5 lalu klik “Submit”.

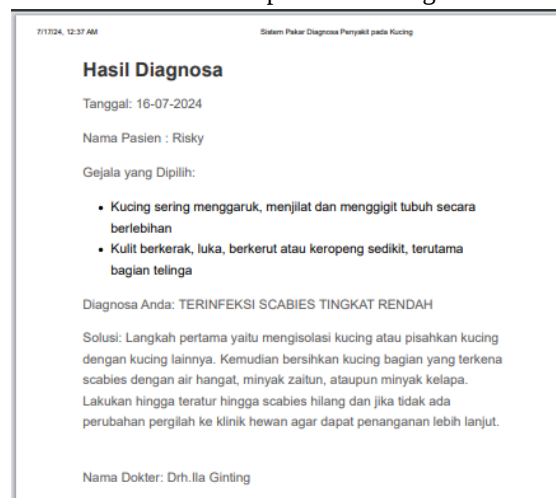
Gambar 5. Tampilan Pilih Gejala

Tampilan Hasil Diagnosa

Pada Gambar 6. merupakan tampilan halaman hasil diagnosa dimana terdapat tanggal, nama pasien, gejala yang dipilih, hasil diagnosa penyakit, solusi penyakit dan nama dokter. Sementara pada Gambar 7 merupakan tampilan halaman cetak dengan isi yang sama dengan Gambar 6.



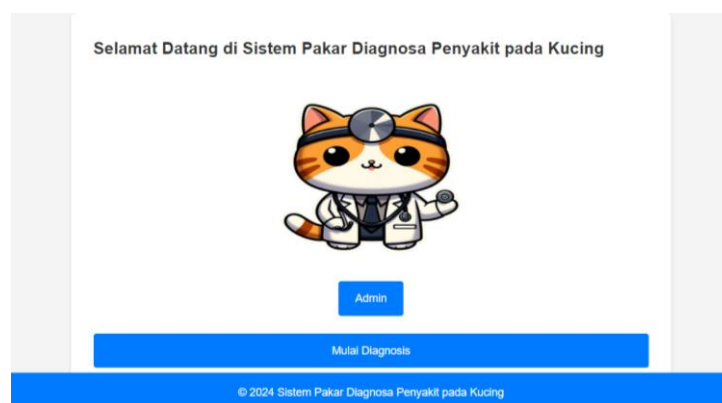
Gambar 6. Tampilan Hasil diagnosa



Gambar 7 Tampilan Halaman Cetak Hasil Diagnosa

Tampilan Antarmuka Awal Admin

Pada Gambar 8 merupakan tampilan admin sebelum masuk ke menu dashboard. Untuk masuk ke menu dashboard admin di minta untuk login terlebih dahulu. Klik “Admin” untuk login.



Gambar 8. Tampilan Antarmuka Awal Admin

Tampilan Halaman Login Admin

Pada Gambar 9 merupakan tampilan halaman login admin, dimana pada halaman ini admin di minta untuk memasukan Username dan Password. Setelah admin memasukan Username dan Password selanjutnya admin klik “Login” untuk memproses apakah Username dan Password benar atau salah. Jika benar maka admin akan ditujukan ke halaman dashboard.

Gambar 9. Tampilan Login Admin

Tampilan Halaman Dashboard

Pada Gambar 10 merupakan tampilan halaman dasbord admin setelah admin melakukan login dengan username dan password yang dimasukan benar.

Kode Gejala	Gejala	Gejala Bobot
G01	Kucing sering menggaruk, menjilat dan menggigit tubuh secara berlebihan	50
G02	Bulu rontok hingga botak	50
G03	Kulit berkerak, luka, berkerut atau keropeng, terutama bagian telinga	75

Gambar 10. Tampilan Halaman Dasbord Admin

Tampilan Daftar Gejala

Pada Gambar 11 merupakan tampilan daftar gejala, pada daftar gejala terdapat kode gejala, gejala dan bobot gejala. Dimana daftar gejala ini merupakan data pengetahuan dan juga digunakan sebagai perhitungan dalam aplikasi ini.

Kode Gejala	Gejala	Gejala Bobot
G01	Kucing sering menggaruk, menjilat dan menggigit tubuh secara berlebihan	50
G02	Bulu rontok hingga botak	50
G03	Kulit berkerak, luka, berkerut atau keropeng, terutama bagian telinga	75
G04	Bercak berbentuk lingkaran yang berwarna merah	80
G05	Telinga berair dan bau karena infeksi	90
G06	Kulit berkerak, luka, berkerut atau keropeng mulai banyak, pada bagian telinga	85
G07	Kulit berkerak, luka, berkerut atau keropeng sudah tebal, pada bagian telinga, wajah, telapak kaki dan ekor	95

Gambar 11. Tampilan Daftar Gejala

Tampilan Daftar Solusi

Pada Gambar 12 merupakan tampilan halaman solusi dimana pada halaman ini terdapat solusi dari penyakit yang terdiagnosa. Daftar solusi ini digunakan untuk diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dialami.

Daftar Solusi Penyakit		
Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P01	Scabies tingkat rendah	Langkah pertama yaitu mengisolasi kucing atau pisahkan kucing dengan kucing lainnya. Kemudian bersihkan kucing bagian yang terkena scabies dengan air hangat, minyak zaitun, ataupun minyak kelapa. Lakukan hingga teratur hingga scabies hilang dan jika tidak ada perubahan pergilah ke klinik hewan agar dapat penanganan lebih lanjut.
P02	Jamur	Pisahkan kucing dengan kucing lain, lalu mandikan kucing dengan air hangat yang telah dicampur dengan garam dan cuka apel. Setelah selesai dimandikan, oleskan minyak zaitun ataupun minyak telon. Jika tidak ada perubahan gunakan obat anti kutu kucing.
P03	Kutu	Mandikan kucing dengan sampo khusus kucing setiap 1 minggu 3 kali. Kemudian, bisa gunakan garam dan gel lidah buaya dicampur dengan air hangat untuk mengatasi kutu pada kucing. Setelah itu berikan obat anti kutu pada kucing dan jika tidak ada perubahan bawa kucing ke klinik hewan untuk penanganan lebih lanjut.

© 2024 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Scabies pada Kucing

Gambar 12. Tampilan Halaman Solusi

Tampilan Data Training

Pada Gambar 13 merupakan tampilan data training yang berisi nama owner, gejala yang dialami oleh kucing dan hasil diagnose. Data ini didapatkan pada PUSKESWAN Kabupaten Serdang Bedagai dan data ini digunakan untuk perhitungan dalam mendiagnosa penyakit pada aplikasi ini. Gejala dilambangkan dengan kode gejala, nilai 1 diartikan Ya dan nilai 0 diartikan Tidak.

Data Training								
Nama Kucing	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	Diagnosa Sementara
Kiki	1	1	1	0	0	0	0	Scabies tingkat rendah
Bagol	1	1	0	0	0	0	1	Scabies tingkat tinggi
Mica	1	1	0	0	0	0	0	Gejala Klinis Penyakit Kulit
Bidadari	1	1	0	0	0	1	0	Scabies tingkat sedang
Nana	1	1	0	1	0	0	0	Jamur
Caty	1	1	1	0	0	0	0	Scabies tingkat rendah
Kenzo	1	1	0	0	1	0	0	Kutu
Ebi	1	1	1	0	0	0	0	Scabies tingkat rendah

Data Konsultasi

© 2024 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Scabies pada Kucing

Gambar 13. Tampilan Data Training

Tampilan Data Konsultasi

Pada Gambar 14 merupakan tampilan data konsultasi, dimana data ini didapatkan ketika user selesai melakukan diagnose penyakit. Pada tampilan ini berisikan gejala yang dialami oleh kucing dan hasil diagnose berdasarkan gejala yang dipilih oleh user. Gejala dilambangkan dengan kode gejala, simbol centang (✓) diartikan Ya dan simbol silang (×) diartikan Tidak. terdapat juga kolom solusi untuk penanganan penyakit yang terdiagnosa.

Data Konsultasi						Diagnosis	Solusi
G01	G02	G03	G04	G05			
✓	×	✓	×	×		TERINFEKSI SCABIES TINGKAT RENDAH	Langkah pertama yaitu mengisolasi kucing atau pisahkan kucing dengan kucing lainnya. Kemudian bersihkan kucing bagian yang terkena scabies dengan air hangat, minyak zaitun, ataupun minyak kelapa. Lakukan hingga teratur hingga scabies hilang dan jika tidak ada perubahan pergilah ke klinik hewan agar dapat penanganan lebih lanjut.
✓	×	×	×	×		TERINFEKSI SCABIES TINGKAT SEDANG	Langkah pertama yaitu mengisolasi kucing atau pisahkan kucing dengan kucing lainnya. Kemudian bersihkan kucing bagian yang terkena scabies dengan air hangat, minyak zaitun, ataupun minyak kelapa. Lakukan hingga teratur hingga scabies hilang dan jika tidak ada perubahan pergilah ke klinik hewan agar dapat penanganan lebih lanjut.

Gambar 14. Tampilan Data Konsultasi

Tampilan Daftar User

Pada Gambar 15 merupakan tampilan data user, dimana data ini didapatkan setelah user melakukan regist dengan mengisi biodata di halaman regist. Pada tampilan ini terdapat nama owner, umur dan email.

Daftar Users		
Nama	Umur	Email
ardi	12	ardi1@gmail.com
Risky	25	risky11@gmail.com
Astri	17	astri@gmail.com

Logout Tambah Data Training

© 2024 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Kucing

Gambar 15. Tampilan Daftar User

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penerapan algoritma K-Nearest Neighbor untuk diagnosa penyakit scabies pada kucing, hasil analisis menunjukkan: True Positives (TP): 3 (Kiki, Caty, Ebi) - Teridentifikasi dengan benar sebagai terinfeksi. False Negatives (FN): 2 (Bidadari, Bagol) - Salah diagnosa sebagai tidak terinfeksi. False Positives (FP): 3 (Mica, Nana, Kenzo) - Salah diagnosa sebagai terinfeksi. True Negatives (TN): 0 - Tidak ada kucing yang benar-benar tidak terinfeksi dan didiagnosa sebagai tidak terinfeksi. Model menunjukkan akurasi yang baik dalam mendeteksi kucing terinfeksi scabies, tetapi memerlukan perbaikan untuk mengurangi kesalahan diagnosa, khususnya false positives.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan aplikasi ini diperluas dengan menambahkan gejala penyakit lebih banyak untuk meningkatkan akurasi diagnosa. Selain itu, pertimbangkan penggunaan teknik machine learning yang lebih canggih dan integrasi teknologi pengenalan gambar untuk meningkatkan kemampuan diagnosa visual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Dwiramadhan, M. I. Wahyuddin, and D. Hidayatullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 429–437, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i3.466.
- [2] H. I. Purwanto and S. Wibisono, "AHP-CBR Untuk Deteksi Dini Stunting Pada Balita Menggunakan Algoritma Similaritas KNN," *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 7, no. 1, pp. 64–73, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/ITBI/article/view/2121>
- [3] A. U. Fatemawati1, Nurfalinda2, "Perbandingan Metode Naive Bayes Dan Dempster Shafer Untuk Menentukan Diagnosa Penyakit Pada Kucing," *J. Algoritm.*, vol. 1, no. 2, pp. 98–112, 2020.
- [4] G. A. Prasetyo and W. Hadikurniawati, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Case Based Reasoning (Cbr) Untuk Mendiagnosa Penyakit Kucing," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 78–83, 2021, doi: 10.36595/misi.v4i2.338.
- [5] E. Qiudandra, R. Akram, and Novianda, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Osteoarthritis Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *METHOTIKA J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–48, 2022.
- [6] Y. Pinanda, W. Firdaus Mahmudy, and E. Santoso, "Klasifikasi Risiko Penyakit pada Ibu Hamil menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (MKNN)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 5, pp. 2116–2121, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] A. Mugiprakoso, N. Hidayat, and M. Marji, "Identifikasi Kerusakan Mesin pada Sepeda Motor Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (MKNN)," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 4014–4019, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [8] R. Turnip, E. F. Ginting, and S. Murniyanti, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Feline Calicivirus Pada Kucing Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *J. Sist. Inf. Tgd*, vol. 3, pp. 213–221, 2024.
- [9] F. T. Salsabila, K. Nurfitri, and Y. Litanianda, "Penerapan Fuzzy K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit Kulit pada Kucing," *J. Inform. Polinema*, vol. 10, no. 1, pp. 141–150, 2023, doi: 10.33795/jip.v10i1.1424.
- [10] A. D. Fitri, R. D. Eka, and W. A. Wahyu, "Deteksi Penyakit Kucing dengan Menggunakan Modified K-Nearest Neighbor Teroptimasi (Studi Kasus : Puskesmas Klinik Hewan dan Satwa Sehat Kota Kediri)," *J. Pengemb.*

- Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 1, no. 11, pp. 1295–1301, 2017.
- [11] H. Zalfi, A. W. Widodo, and B. Rahayudi, “Penerapan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbour (FK-NN) Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kucing,” vol. 3, no. 10, pp. 10078–10085, 2019.
- [12] M. B. P. Putri, E. Santoso, and M. Marji, “Diagnosis Penyakit Kulit pada Kucing Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 12, pp. 1797–1803, 2017.
- [13] B. Setiawan, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ringworm pada Kucing Menkun Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor pada Indo Pet Centre,” *Anal. Biochem.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [14] M. Marsono, A. H. Nasyuha, S. N. Arif, M. Zunaidi, and N. Y. L. Gaol, “Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Mendiagnosis Kurap Pada Kucing,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 61–65, 2022, doi: 10.47065/josyc.v4i1.2479.