

# **PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DAN NAIVE BAYES CLASSIFIER PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KAMBING**

Tarsisius Dirga Ramadika  
Informatika  
tarsisiusdirga@gmail.com

## **Abstrak**

Kambing memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi, baik sebagai ternak bibit maupun produk hewani yang dapat diambil daging, susu, dan lainnya. Penyakit kambing menyebabkan populasi terus berkurang. Permasalahan yang terjadi pada ternak kambing adalah sering kali peternak mengalami kesulitan mendiagnosa jenis penyakit yang terdapat di dalam kambing. Mahalnya biaya yang dikeluarkan juga menjadi kendala peternak untuk merawat dan menyembuhkan hewan yang terserang penyakit serta dokter hewan yang jumlahnya sedikit. Peran seorang pakar yang ahli dalam bidang peternakan kambing sangat diperlukan tetapi di daerah pedesaan sangatlah sulit untuk mendapatkan seorang pakar. Penelitian ini membangun sistem pakar bertujuan untuk mengatasi permasalahan peternak ataupun pemilik kambing awam untuk mengetahui jenis penyakit dan solusinya dengan menggunakan metode Forward Chaining dan Naive Bayes Classifier. Hasil diagnosis sistem selanjutnya dibandingkan dengan hasil diagnosis dari pakar sebenarnya. Keakuratan dari jawaban yang diberikan oleh aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kambing dengan menggunakan teknik pengujian Cross Validation maka di dapatkan dari 30 dataset penyakit kambing mendapatkan hasil bahwa terdapat 6 dataset penyakit kambing yang tidak teridentifikasi dengan benar dan 24 dataset tentang penyakit kambing teridentifikasi dengan benar serta pengujian dengan menggunakan Precesion digunakan untuk mendapatkan akurasi dengan hasil rata-rata 80%.

**Kata Kunci:** Penyakit Sistem Pakar, Kambing, Forward Chaining, Naive Bayes Classifier, Cross Validation

---

## **PENDAHULUAN**

Kambing memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi, baik sebagai ternak bibit maupun sebagai produk hewani yang dapat diambil daging, susu, dan lainnya (Ruslaini et al., 2021);(Anggarini, 2021);(Riski, 2018). Hasil lain dari ternak kambing yang sering dimanfaatkan antara lain, seperti kulit, jeroan, dan tanduk kambing (Samsugi, Neneng, et al., 2018);(Neneng et al., 2021);(Borman, Priandika, et al., 2020).

Penyakit kambing menyebabkan populasi pada kambing terus berkurang (Susanto, n.d.);(Kumala et al., 2018);(Ramli et al., 2008). Salah satu faktor yang menyebabkan populasi pada kambing terus berkurang adalah penyebaran penyakit menular yang dapat merusak kesehatan tubuh kambing yang berkepanjangan (Riski, 2018), sehingga dapat menyebabkan kematian (Sari & Isnaini, 2021);(Rahmanto et al., 2020);(Damuri et al.,

2021). Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan hewan ternak kambing berkurang dan juga bisa tidak bertumbuh sama sekali (R. H. Putri, 2022);(Bertarina et al., 2022);(Permatasari & Anggarini, 2020). Penyakit-penyakit tersebut antara lain mencret, radang pusing, penyakit titani, penyakit ngorok, penyakit kembung, penyakit kudis, penyakit dermatitis, pneumonia, radang kelenjar susu, penyakit cacangan, pink eye, ORF, dan myasis.

Permasalahan yang terjadi pada ternak kambing adalah sering kali peternak mengalami kesulitan mendiagnosa jenis penyakit yang terdapat di dalam kambing (Setiawansyah et al., 2021);(Puspaningrum, Susanto, et al., 2020);(Sulistiani & Muludi, 2018). Mahalnya biaya yang dikeluarkan juga menjadi kendala peternak untuk merawat dan menyembuhkan hewan yang terserang penyakit serta dokter hewan yang jumlahnya sedikit (Nurkholis et al., 2017);(Sulistiani et al., 2020);(Wantoro & Susanto, 2022). Peran seorang pakar yang ahli dalam bidang peternakan kambing sangat diperlukan tetapi di daerah pedesaan sangatlah sulit untuk mendapatkan seorang pakar (Yuliana et al., 2021);(Alim et al., 2020);(Napianto et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Forward Chaining dan Naïve bayes classifier pada sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit kambing (Megawaty & Simanjuntak, 2017);(Handoko & Neneng, 2021);(Borman, Napianto, et al., 2020). Dari data kambing, gejala-gejala penyakit kambing diinputkan, sistem kemudian akan menampilkan hasil diagnosis penyakit kambing.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan untuk menggantikan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah (Gunawan & Fernando, 2021);(Wantoro et al., 2021);(Sintaro et al., 2021). Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge base expert system* (Kurniawan & Surahman, 2021);(Samsugi et al., 2020);(Rahmanto et al., 2021). Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah (Suaidah, 2021);(Puspaningrum, Firdaus, et al.,

2020);(Samsugi, Ardiansyah, et al., 2018). Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli (Aji & Dewi, 2017);(Ayunandita & Riskiono, 2021). Bagi para ahli sistem pakar ini juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

### **Forward Chaining**

Forward chaining merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan (Ahdan et al., 2017);(Firdaus et al., 2021);(Fithratullah, 2019). Dalam forward chaining, aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu. Urutan itu mungkin berupa urutan pemasukan aturan ke dalam basis aturan atau juga urutan lain yang ditentukan oleh pemakai (Syah Nasution et al., 2022);(Sintaro et al., 2022);(Handrizal et al., 2021). Setiap aturan diuji, sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah (Bhakti et al., 2022);(Susanto & Puspaningrum, 2020);(Abidin, 2013). Jika kondisinya benar, maka aturan itu disimpan kemudian aturan berikutnya diuji (Verdian & Wantoro, 2019);(Qadafi & Wahyudi, 2020);(Darwis et al., 2020). Sebaliknya, jika kondisinya salah maka aturan itu tidak disimpan dan aturan berikutnya diuji (Yusmaida et al., 2020);(Ahdan et al., 2018);(Pasha, 2020). Kelebihan dari metode forward chaining adalah data baru dapat dimasukkan ke dalam tabel database inferensi dan kemungkinan untuk melakukan perubahan inference rules (Darwis et al., 2022);(Rusliyawati et al., 2021);(Wantoro, 2018).

### ***Naïve Bayes Classifier***

*Naïve Bayes Classifier* merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema Bayes (Gunawan & Fernando, 2021);(Alita et al., 2021);(*Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis*, 2021). Teorema Bayes dikombinasikan dengan “*Naïve*” yang berarti setiap atribut/variable bersifat bebas (independent). *Naïve Bayes Classifier* dapat dilatih dengan efisien dalam pembelajaran terawasi (*supervised learning*) (Handayani & Sulistiyawati, 2021);(Isnain et al., n.d.);(Gandhi et al., 2021). Keuntungan dari pengklasifikasi adalah bahwa hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variable) yang diperlukan untuk klasifikasi (Wibisono et al., 2020);(Darwis et al., 2021);(S. eka Y. Putri & Surahman, 2019). Karena variable independen diasumsikan, hanya variasi dari variable untuk masing-masing kelas harus ditentukan, bukan seluruh

matriks kovarians (Hasri & Alita, 2022);(Sulistiani et al., 2019a);(Sulistiani et al., 2019b). Dalam prosesnya, *Naïve Bayes Classifier* mengansumsikan bahwa ada Atau tidaknya suatu fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain dikelas yang sama (Yasin et al., 2021);(Parjito & Permata, 2017);(Nabila et al., 2021). Pada saat klasifikasi, pendekatan *bayes* akan menghasilkan label kategori yang paling tinggi probabilitasnya ( $V_{MAP}$ ) dengan masukan atribut  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ .

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{V_j \in V} P(V_j | a_1 a_2 a_3 \dots a_n)$$

Dimana :  $V_{MAP}$  = probabilitas tertinggi

$$a_1 a_2 a_3 \dots a_n = \text{Atribut (Inputan)}$$

Teorema Bayes menyatakan:

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)P(A|B)P(B)}{P(A) \quad P(A)}$$

Dimana :

$P(A|B)$  = Peluang B jika diketahui keadaan jenis penyakit A

$P(B|A)$  = Peluang evidence A jika diketahui hipotesis B

$P(B)$  = Probabilitas hipotesis B tanpa memandang evidence apapun.

$P(A)$  = Peluang evidence penyakit A

Menggunakan teorema Bayes ini, persamaan (1) dapat ditulis sebagai berikut :

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{V_j \in V} \frac{P(a_1 a_2 \dots a_n | V_j) (P(V_j) P(a_1 a_2 \dots a_n | V_j) (P(V_j))}{P(a_1 a_2 \dots a_n) \quad P(a_1 a_2 \dots a_n)}$$

Dimana:

$V_{MAP}$  = Probabilitas tertinggi

$P(V_j)$  = Peluang jenis penyakit A ke j

$P(a_1 a_2 \dots a_n | V_j)$  = Peluang atribut-atribut (inputan)

Jika diketahui keadaan  $V_j$

$P(a_1 a_2 \dots a_n)$  = Peluang atribut-atribut (Inputan)

Karena nilai  $P(a_1 a_2 \dots a_n)$  nilainya konstan untuk semua  $V_j$  sehingga persamaan ini dapat ditulis sebagai berikut :

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{V_j \in V} P(a_1 a_2 \dots a_n | V_j) P(V_j)$$

Dimana:

$V_{MAP}$  = Probailitas tertinggi

$P(V_j)$  = Peluang jenis penyakit A ke j

$P(a_1 a_2 \dots a_n | V_j)$  = Peluang atribut-atribut (inputan) jika diketahui keadaan  $V_j$

Perhitungan untuk Naïve Bayes Classifier adalah :

Menghitung  $p(a_i|v_j)$  dengan rumus :

$$P(a_i|V_j) = \frac{nc+m \cdot p}{n+m} \cdot \frac{nc+m \cdot p}{n+m}$$

Dimana:

$nc$  = jumlah record pada data learning yang  $v = v_j$  dan  $a = a_i$

$p = 1/\text{banyaknya jenis class / penyakit}$

$m = \text{jumlah parameter / gejala}$

$n = \text{jumlah record pada data learning yang } v = v_j/\text{tiap class}$

## METODE

### Akuisisi Pengetahuan

Data didapatkan dari pakar drh. Yanuar Ambard dengan jumlah penyakit terdiri dari 13 jenis. Masing-masing jenis penyakit kambing juga terdapat gejala-gejalanya. Jenis penyakit kambing dan gejala dari penyakit kambing. Penyakit kambing terdiri dari 13 jenis penyakit, berikut ini adalah kode penyakit untuk masing-masing penyakit.

**Tabel 1. Jenis Penyakit Kambing**

Kode Penyakit	Jenis Penyakit Kambing
P001	Mencret
P002	Radang Puser
P003	Penyakit Titani
P004	Penyakit Ngorok
P005	Penyakit Kembung
P006	Penyakit Kudis
P007	Penyakit Dermatis
P008	Pneumonia
P009	Radang Kelenjar Susu
P010	Penyakit Cacingan
P011	Pink Eye
P012	ORF
P013	Myasis

Gejala penyakit kambing terdiri dari 36 gejala, berikut ini adalah kode gejala untuk masing-masing gejala penyakit.

**Tabel 2. Data gejala penyakit kambing**

Kode	Nama Gejala
G1	Nafsu makan berkurang
G2	Kambing tampak lesu
G3	Suhu tubuh tinggi
G4	Kambing gelisah

G5	Sulit bernafas
G6	Pusar berwarna merah
G7	Panas di sekitar pusar
G8	Kambing mengalami kejang-kejang pada ototnya bahkan seluruh badan
G9	Lidah bengkak dan menjulur keluar
G10	Keluar lendir berbuih
G11	Mengeluarkan kotoran cair dan berbau busuk
G12	Mulut menganga
G13	Lambung kambing membesar
G14	Pusar mengalami pembengkakan
G15	Kambing nampak bernapas berat
G16	Sering buang air kecil
G17	Kambing terlihat sering mengosok-gosokan tubuhnya ke dinding akibat rasa gatal yang luar biasa
G18	Suka mengigiti bagian tubuh yang terserang kudis
G19	Bulu rontok
G20	Terjadi peradangan di sekitar mulut, kelopak mata, dan alat genetikal jika kambing menyusui atau perah terjadi radang di kelenjar susu

## 2. Reperesentasi Pengetahuan

Penyakit kambing memiliki gejala-gejala masing-masing.

**Tabel 3. Penyakit kambing dan gejalanya serta solusinya**

Penyakit	Gejala
Mencret	G2, G3, G11,
Radang Pusar	G6, G7, G14
Penyakit Titani	G4, G8
Penyakit Ngorok	G5, G9, G10, G12
Penyakit Kembung	G1, G13, G15, G16
Penyakit Kudis	G17, G18, G19
Penyakit Dermatis	G1, G2, G20
Pneumonia	G1, G2, G3, G5, G21, G22
Radang Kelenjar Susu	G1, G3, G23, G24, G25
Penyakit Cacingan	G1, G2, G26, G27, G28, G29, G30
Pink Eye	G1, G31, G32, G33, G34
ORF	G1, G2, G35
Myasis	G1, G4, G36

## 3. Metode Naive Bayes Classifier

Uji coba dilakukan dengan mendapatkan data gejala 30 penyakit kambing. Data gejala penyakit kambing dibandingkan dengan gejala yang menyebabkan penyakit kambing. Contoh perhitungan dengan menggunakan klasifikasi *Naive Bayes Classifier* diterapkan pada kambing 22 dengan gejala sebagai berikut:

- G1. Nafsu makan berkurang
- G3. Suhu Tubuh Tinggi

G13. Lambung kambing membesar

G15. Kambing nampak bernapas berat

Langkah perhitungan dengan *naïve bayes classifier* sebagai berikut :

**A. Menentukan nilai  $n_c$  untuk setiap class**

Tahap pertama yang dilakukan yaitu mencari nilai  $n_c$  untuk masing-masing penyakit berdasarkan gejala yang muncul.

1. Penyakit kambing ke -1 : Mencret

$$n= 1 \quad p= 1/13 = 0,07$$

$$m= 36$$

$$G1. n_c = 0 \quad G13. n_c = 0$$

$$G3. n_c = 1 \quad G15. n_c = 0$$

2. Penyakit kambing ke-2 : Radang Pusar

$$n= 1 \quad p= 1/13 = 0,07$$

$$m= 36$$

$$G1. n_c = 0 \quad G13. n_c = 0$$

$$G3. n_c = 0 \quad G15. n_c = 0$$

3. Penyakit kambing ke-3 : Penyakit Titani

$$n= 1 \quad p= 1/13 = 0,07$$

$$m= 36$$

$$G1. n_c = 0 \quad G13. n_c = 0$$

$$G3. n_c = 0 \quad G15. n_c = 0$$

dan seterusnya hingga penyakit kambing ke 13

**B. Menghitung nilai  $P(a_i|v_j)$  dan menghitung nilai  $P(v_j)$**

Tahap kedua yang dilakukan yaitu menghitung nilai probabilitas untuk masing-masing penyakit berdasarkan gejala.

1. Mencret

$$P(G1| P001) = \frac{\frac{0+36 \cdot 0,070+36 \cdot 0,07}{1+36} \quad \frac{1+36}{1+36 \cdot 0,071+36 \cdot 0,07}}{1+36} = 0,06810$$

$$P(G3| P001) = \frac{\frac{1+36}{1+36} \quad \frac{1+36}{1+36}}{1+36} = 0,0951$$

$$P(G13|P001) = \frac{\frac{0+36 \cdot 0,070+36 \cdot 0,07}{1+36} \quad \frac{1+36}{1+36}}{1+36} = 0,06810$$

$$P(G15| P001) = \frac{\frac{0+36 \cdot 0,070+36 \cdot 0,07}{1+36} \quad \frac{1+36}{1+36}}{1+36} = 0,06810$$

$$P(P001) = 0,07$$

2. Radang Pusing

$$P(G1| P002) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(G3| P002) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(G13|P002) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(G15| P002) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(P002) = 0,07$$

3. Penyakit Titani

$$P(G1| P003) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(G3| P003) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(G13| P003) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(G15| P003) = \frac{0+36.0,070+36.0,07}{1+36 \quad 1+36} = 0,06810$$

$$P(P003) = 0,07$$

dan seterusnya hingga penyakit kambing ke 13

### C. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap $v$

Tahap ketiga adalah mengkalikan nilai probabilitas setiap penyakit dengan masing-masing gejala.

1. Penyakit Kambing ke - 1 = Mencret

$$P(M) \times [P(G1| P001) \times P(G3| P001) \times P(G13|P001) \times P(G15| P001)]$$

$$= 0,07 \times 0,06810 \times 0,0951 \times 0,06810 \times 0,06810$$

$$= 3.00346e-005$$

2. Penyakit Kambing ke - 2 = Radang Pusing

$$P(M) \times [P(G1| P002) \times P(G3| P002) \times P(G13|P002) \times P(G15| P002)]$$

$$= 0,07 \times 0,06810 \times 0,06810 \times 0,06810 \times 0,06810$$

$$= 2.15074e-005$$

3. Penyakit Kambing ke - 3 = Penyakit Titani

$$P(M) \times [P(G1| P003) \times P(G3| P003) \times P(G13|P003) \times P(G15| P003)]$$

$$= 0,07 \times 0,06810 \times 0,06810 \times 0,06810 \times 0,06810$$

$$= 2.15074e-005$$

dan seterusnya hingga penyakit kambing ke 13



**D. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar.**

Hasil v yang memiliki perkalian terbesar didapatkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Nilai v Tiap class**

Penyakit	Nilai v
Mencret	3.00346e-005
Radang Puser	2.15074e-005
Penyakit Titani	2.15074e-005
Penyakit Ngorok	2.15074e-005
Penyakit Kembung	5.85718e-005
Penyakit Kudis	2.15074e-005
Penyakit Dermatis	3.00346e-005
Pneumonia	4.19426e-005
Radang Kelenjar Susu	4.19426e-005
Penyakit Cacingan	3.00346e-005
Pink Eye	2.15074e-005
ORF	3.00346e-005
Myasis	3.00346e-005

Berdasarkan table 4 dapat dilihat nilai v yang terbesar adalah 5.85718e-005, maka contoh kasus pada kambing 22 diklasifikasikan sebagai penyakit kembung

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Implementasi Program

#### A. Menu Utama



**Gambar 1. Menu utama**

Berdasarkan gambar diatas, pada menu utama terdapat pilihan-pilihan sebagai berikut :

- Home, digunakan untuk menampilkan menu utama.
- Diagnosa, digunakan untuk menampilkan form penginputan gejala penyakit kambing.

Login, digunakan untuk masuk ke halaman admin

## B. Menu Diagnosa Penyakit Kambing

Di dalam tampilan menu diagnosa penyakit kambing ini, peternak memasukan nama, alamat dan email agar admin bisa melihat data diagnosa yang di alami kambing peternak dan diminta untuk menjawab pertanyaan dengan cara mencentang gejala-gejala dari 36 gejala yang ada di dalam sistem dan menekan tombol diagnosa jika sudah selesai memberikan inputan.

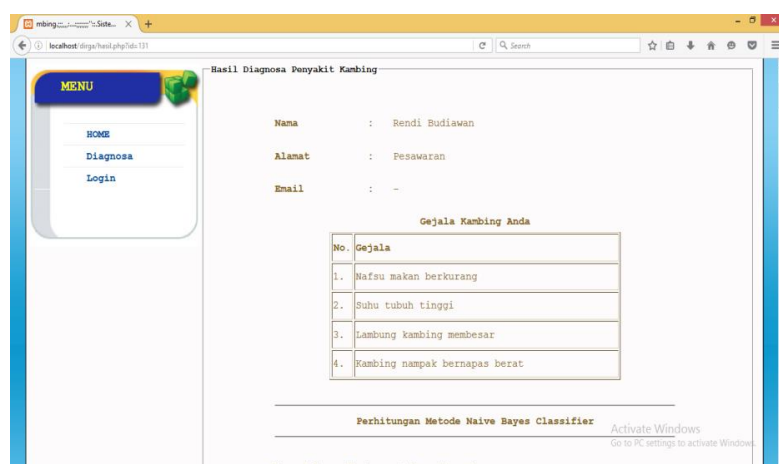


No.	Gejala
1.	<input type="checkbox"/> Nafsu makan berkurang
2.	<input type="checkbox"/> Kambing tampak lesu
3.	<input type="checkbox"/> Suhu tubuh tinggi
4.	<input type="checkbox"/> Kambing gelisah
5.	<input type="checkbox"/> sulit bernafas
6.	<input type="checkbox"/> pusar berwarna merah
7.	<input type="checkbox"/> Panas di sekitar pusar
8.	<input type="checkbox"/> Kambing mengalami kejang-kejang pada seluruh bagian seluruh badan
9.	<input type="checkbox"/> Lidah bengkak dan menjulur keluar
10.	<input type="checkbox"/> Keluar lendir berbau
11.	<input type="checkbox"/> Mengeluarkan kotoran cair dan berbau busuk
12.	<input type="checkbox"/> Mulut menganga

Gambar 2. Menu Diagnosa Penyakit Kambing

## C. Tampilan Hasil Diagnosa

Setelah seluruh pertanyaan di jawab oleh user, sistem pakar akan menghitung dan memberikan diagnosa serta solusi yang sesuai berdasarkan jawaban user.



Hasil Diagnosa Penyakit Kambing

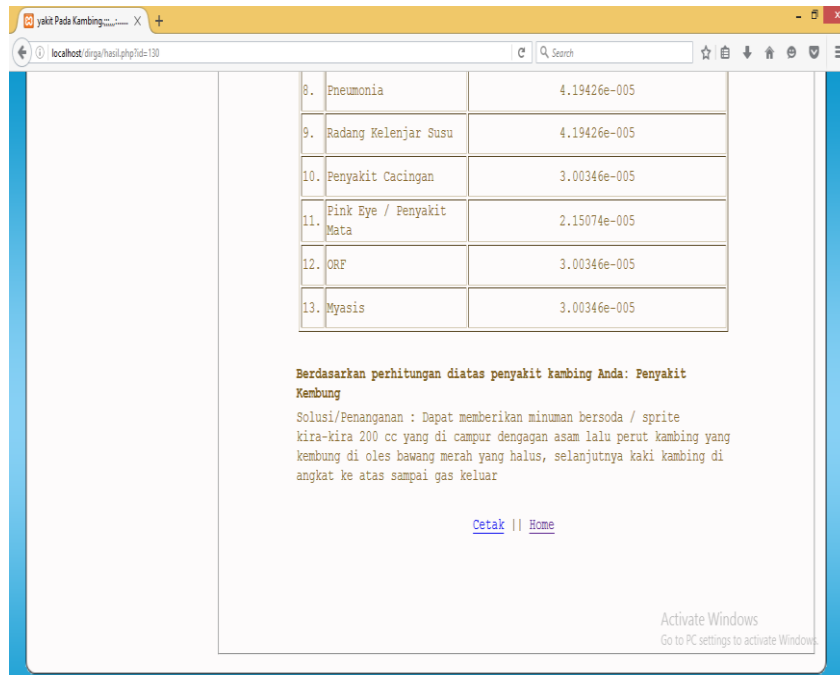
Nama : Rendi Budiawan  
Alamat : Pesawaran  
Email : -

Gejala Kambing Anda

No.	Gejala
1.	Nafsu makan berkurang
2.	Suhu tubuh tinggi
3.	Lambung kambing membesar
4.	Kambing nampak bernapas berat

Perhitungan Metode Naive Bayes Classifier

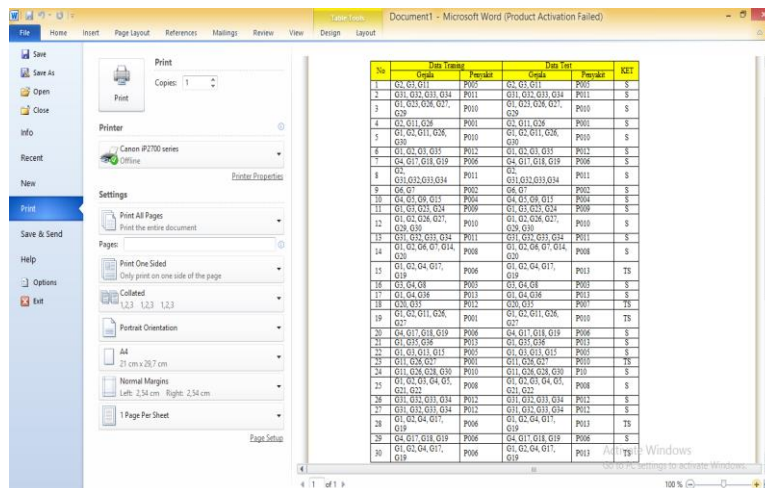
Gambar 3. Hasil Diagnosa



Gambar 4. Hasil Diagnosa

### Pengujian *Precesion*

Pengujian dengan menggunakan *precesion* digunakan untuk mendapatkan akurasi.



Gambar 5. Pengujian *Precesion*

Jumlah data = 30

Jumlah *Precesion* yang sesuai = 24

Jumlah False Positif = 6

$$\text{Total Akurasi} = \frac{\text{Jumlah } \textit{Precesion} \text{ yang sesuai}}{\text{Jumlah data}} \times 100$$

$$\frac{2424}{3030} \times 100 = 80 \%$$

pengujian dengan menggunakan Precesion digunakan untuk mendapatkan akurasi dengan hasil rata-rata 80%.

## SIMPULAN

### Kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan (implementasi) dan pengujian terhadap program sistem pakar diagnosa penyakit kambing, penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil diagnosa dan solusi yang di tampilkan oleh sistem pakar di dapatkan dari perhitungan dengan metode Forward Chaining dan Naive Bayes Classifier.
2. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kambing, memiliki keahlian seorang dokter yang ahli dalam bidang penyakit kambing. Sehingga keakuratan dari jawaban yang diberikan oleh aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kambing dengan menggunakan teknik pengujian Cross Validation maka di dapatkan dari 30 dataset penyakit kambing mendapatkan hasil bahwa terdapat 6 dataset penyakit kambing yang tidak teridentifikasi dengan benar dan 24 dataset tentang peyakit kambing teridentifikasi dengan benar serta pengujian dengan menggunakan precesion digunakan untuk mendapatkan akurasi dengan hasil rata-rata 80%.

## REFERENSI

- Abidin, Z. (2013). PENYELESAIAN TRAVELING SALESMAN PROBLEM (TSP) MENGGUNAKAN METODE CUTTING PLANE DAN PERANGKAT LUNAK QSOpt 1.0. *Prosiding Seminar Nasional Sains Mipa Dan Aplikasi (ISBN: 978-602-98559-1-3)*, 3(3).
- Ahdan, S., Firmanto, O., & Ramadona, S. (2018). Rancang Bangun dan Analisis QoS (Quality of Service) Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada RT/RW Net Perumahan Prasanti 2. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 49–54.
- Ahdan, S., Situmorang, H., & Syambas, N. R. (2017). Forwarding strategy performance in NDN network: A case study of palapa ring topology. *2017 3rd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 20–25.
- Aji, G. F. S., & Dewi, N. (2017). Prosiding Seminar Nasional: Membongkar Sastra, Menggugat Rezim Kepastian. In *Prosiding Seminar Nasional: Membongkar Sastra, Menggugat Rezim Kepastian*.
- Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt

- Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 26–31.
- Alita, D., Sari, I., Isnain, A. R., & Styawati, S. (2021). Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 17–23.
- Anggarini, D. R. (2021). *Kontribusi Umkm Sektor Pariwisata Pada Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Lampung 2020*. 9(2), 345–355.
- Ayunandita, N., & Riskiono, S. D. (2021). PERMODELAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN EXTREME PROGRAMMING PADA MADRASAH ALIYAH (MA) MAMBAUL ULUM TANGGAMUS. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Bertarina, Mahendra, O., Lestari, F., & Safitri, D. (2022). Analisis Pengaruh Hambatan Samping (Studi Kasus: Jalan Raya Za Pagar Alam di Bawah Flyover Kedaton Kota Bandar Lampung). *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 9(1), 5. <https://doi.org/10.21063/jts.2022.v901.05>
- Bhakti, F. K., Ahmad, I., Adrian, Q. J., Informasi, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2022). *PERANCANGAN USER EXPERIENCE APLIKASI PESAN ANTAR DALAM KOTA MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING ( STUDI KASUS : KOTA BANDAR LAMPUNG )*. 3(2), 45–54.
- Borman, R. I., Napianto, R., Nurlandari, P., & Abidin, Z. (2020). Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut. *Jurteksi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(1), 1–8.
- Borman, R. I., Priandika, A. T., & Edison, A. R. (2020). Implementasi Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) pada Aplikasi Investasi Peternakan. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 8(3), 272–277.
- Damuri, A., Riyanto, U., Rusdianto, H., & Aminudin, M. (2021). Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako. *Jurnal Riset Komputer*, 8(6), 219–225. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3655>
- Darwis, D., Paramita, C. D., Yasin, I., & Sulistiani, H. (2022). Pengembangan Sistem Pengendalian Arus Kas Menggunakan Metode Direct Cash Flow (Studi Kasus : Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Provinsi Lampung). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 2(1), 9–18. <https://doi.org/10.33365/jimasia.v2i1.1874>
- Darwis, D., Siskawati, N., & Abidin, Z. (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 131–145.
- Darwis, D., Wahyuni, D., & Dartono, D. (2020). Sistem Informasi Akuntansi Pengolahan Dana Kas Kecil Menggunakan Metode Imprest Pada Pt Sinar Sosro Bandarlampung. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 15–21.

- Firdaus, M. B., Habibie, D. S., Suandi, F., Anam, M. K., & Lathifah, L. (2021). Perancangan Game OTW SARJANA Menggunakan Metode Forward Chaining. *Simkom*, 6(2), 66–74. <https://doi.org/10.51717/simkom.v6i2.56>
- Fithratullah, M. (2019). Globalization and Culture Hybridity; The Commodification on Korean Music and its Successful World Expansion. *Digital Press Social Sciences and Humanities*, 2(2018), 00013. <https://doi.org/10.29037/digitalpress.42264>
- Gandhi, B. S., Megawaty, D. A., & Alita, D. (2021). Aplikasi Monitoring Dan Penentuan Peringkat Kelas Menggunakan Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 54–63.
- Gunawan, I., & Fernando, Y. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Handayani, E. T., & Sulistiyawati, A. (2021). Analisis Setimen Respon Masyarakat Terhadap Kabar Harian Covid-19 Pada Twitter Kementerian Kesehatan Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 32–37.
- Handoko, M. R., & Neneng, N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 50–58.
- Handrizal, Zamzami, E. M., & Arif, M. (2021). Expert System in Periodontal Diseases Diagnosis Using the Certainty Factor Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1898(1), 0–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1898/1/012004>
- Hasri, C. F., & Alita, D. (2022). Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Support Vector Machine Pada Analisis Sentimen Terhadap Dampak Virus Corona Di Twitter. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 145–160. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis, (2021).
- 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.
- Kumala, A. E., Borman, R. I., & Prasetyawan, P. (2018). Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Sapi Di Lokasi Uji Performance (Studi Kasus: Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung). *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 5–9.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Megawaty, D. A., & Simanjuntak, R. Y. (2017). Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Sistem Informasi Geografis Pada Dinas Kesehatan

Kota Metro. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 8(2).

- Nabila, Z., Isnain, A. R., & Permata, P. (2021). Mining Data Analysis for Clustering of Covid-19 Case in Lampung Province Using K-Means Algorithm. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- Napianto, R., Rahmanto, Y., & Lestari, R. I. B. D. O. (2019). Software Development Sistem Pakar Penyakit Kanker Pada Rongga Mulut Berbasis Web. *Dalam Seminar Nasional Pengaplikasian Telematika (Sinaptika 2019), Jakarta*.
- Neneng, N., Puspaningrum, A. S., & Aldino, A. A. (2021). Perbandingan Hasil Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Ekstraksi Ciri Tekstur Gray Level Co-occurrence Matrices (GLCM) Dan Local Binary Pattern (LBP). *SMATIKA JURNAL*, 11(01), 48–52.
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Parjito, P., & Permata, P. (2017). Penerapan Data Mining Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma Hard C-Means. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi*, 18(1), 64–69.
- Pasha, D. (2020). SISTEM PENGOLAHAN DATA PENILAIAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PIECIES. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 97–104.
- Permatasari, B., & Anggarini, D. R. (2020). Kepuasan Konsumen Dipengaruhi Oleh Strategi Sebagai Variabel Intervening Pada WaruPermatasari, B., Permatasari, B., & Anggarini, D. R. (2020). KepuaPermatasari, B., & Anggarini, D. R. (2020). Kepuasan Konsumen Dipengaruhi Oleh Strategi Sebagai Variabel In. *Jurnal Manajerial*, 19(2), 99–111.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Puspaningrum, A. S., Susanto, E. R., & Sucipto, A. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(3), 113–120.
- Putri, R. H. (2022). Pengaruh Kebijakan Subsidi, Foreign Direct Investment (Fdi) Dan Tata Kelola Pemerintahan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi (Studi Kasus Negara – Negara Di Asean). *REVENUE: Jurnal Manajemen Bisnis Islam*, 3(1), 129–144. <https://doi.org/10.24042/revenue.v3i1.11621>
- Putri, S. eka Y., & Surahman, A. (2019). Penerapan Model Naive Bayes Untuk Memprediksi Potensi Pendaftaran Siswa Di Smk Taman Siswa Teluk Betung Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 93–99. <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i1.228>

- Qadafi, A. F., & Wahyudi, A. D. (2020). SISTEM INFORMASI INVENTORY GUDANG DALAM KETERSEDIAAN STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE BUFFER STOK. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 174–182. <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i2.557>
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Ramli, N., Suci, D. M., Sunanto, S., Nugraheni, C., Yulifah, A., & Peternakan, F. (2008). *Performan Ayam Broiler yang diberi Ransum Mengandung Pottasium Diformate Sebagai Pengganti Flavomycin*. 8(1), 1–8.
- Riski, D. (2018). Pengaruh Total Pendapatan Daerah Dan Pajak Daerah Terhadap Laju Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Lampung. *TECHNOBIZ: International Journal of Business*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.33365/tb.v1i1.182>
- Ruslaini, R., Abizar, A., Ramadhani, N., & Ahmad, I. (2021). PENINGKATAN MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI PEMASARAN PADA UMKM OJESA (OJEK SAHABAT WANITA) DALAM MENGATASI LESS CONTACT EKONOMI MASA COVID-19. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 139–144.
- Rusliyawati, R., Putri, T. M. M., & Darwis, D. D. (2021). Penerapan Metode Garis Lurus dalam Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Penyusutan Aktiva Tetap pada PO Puspa Jaya. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 1(1), 1–13. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jimasia/article/view/864>
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Sari, R. K., & Isnaini, F. (2021). PERANCANGAN SISTEM MONITORING PERSEDIAAN STOK ES KRIM CAMPINA PADA PT YUNIKAR JAYA SAKTI. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 151–159.
- Setiawansyah, S., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36.
- Sintaro, S., Surahman, A., Andraini, L., & Ismail, I. (2022). Implementasi Motor Driver



- Vnh2Sp30 Pada Mobil Remote Control Dengan Kendali Telepon Genggam Pintar. *Jtst*, 3(1), 9–16.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Suaidah, S. (2021). Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 02(02). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1341>
- Sulistiani, H., Darwanto, I., & Ahmad, I. (2020). Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 6(1), 23–28.
- Sulistiani, H., & Muludi, K. (2018). Penerapan metode certainty factor dalam mendeteksi penyakit tanaman karet. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(1).
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019a). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1), 12050. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019b). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>
- Susanto, E. R. (n.d.). *Sistem Penunjang Keputusan Cerdas Spasial Pengendalian Avian Influenza H5n1 Pada Unggas Peternakan Rakyat Non Komersial: Studi Kasus Provinsi Lampung*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Susanto, E. R., & Puspaningrum, A. S. (2020). Model Prioritas Program Pemerataan Ipm Di Provinsi Lampung Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Teknoinfo*, 14(1), 9–14.
- Syah Nasution, H., Jayadi, A., Pagar Alam No, J. Z., Ratu, L., Lampung, B., & hardin, L. (2022). Implementasi Metode Fuzzy Logic Untuk Sistem Pengereman Robot Mobile Berdasarkan Jarak Dan Kecepatan. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 3(1), 2022.
- Verdian, A., & Wantoro, A. (2019). Komparasi Metode Profile Matching Dengan Fuzzy Profile Matching Pada Pemilihan Wakil Kepala Sekolah. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 13(2), 97–105.
- Wantoro, A. (2018). KOMPARASI PERHITUNGAN PEMILIHAN MAHASISWA TERBAIK MENGGUNAKAN METODE PERHITUNGAN KLASIK DENGAN LOGIKA FUZZY MAMDANI & SUGENO. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(1).
- Wantoro, A., & Susanto, E. R. (2022). *PENERAPAN LOGIKA FUZZY DAN METODE*

*PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK DIAGNOSIS COVID-19 DAN PENYAKIT LAIN IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC AND PROFILE MATCHING METHOD IN MEDICAL EXPERT SYSTEMS FOR DIAGNOSIS OF COVID-19.* 9(5), 1075–1083.  
<https://doi.org/10.25126/jtiik.202295406>

- Wantoro, A., Syarif, A., Berawi, K. N., Muludi, K., Sulistiyanti, S. R., Lampung, U., Komputer, I., Lampung, U., Masyarakat, K., Kedokteran, F., Lampung, U., Elektro, T., Teknik, F., Lampung, U., Lampung, U., Meneng, G., & Lampung, B. (2021). *METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK.* 15(2), 134–145.
- Wibisono, A. D., Rizkiono, S. D., & Wantoro, A. (2020). Filtering Spam Email Menggunakan Metode Naive Bayes. *Telefortech: Journal Of Telematics And Information Technology*, 1(1), 9–17.
- Yasin, I., Yolanda, S., Studi Sistem Informasi Akuntansi, P., & Neneng, N. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi untuk Perhitungan Biaya Sewa Kontainer Pada PT Java Sarana Mitra Sejati. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)*, 1(1), 24–34.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127.  
<https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>
- Yusmaida, Y., Neneng, N., & Ambarwari, A. (2020). Sistem Informasi Pencarian Kos Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Hill Climbing. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 68–74.