

---

## Penerapan *Case Based Reasoning* Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Ternak Babi Menggunakan Metode *Naive Bayes*

Jessica S. AngDjadi<sup>1</sup>, Sebastianus A. S. Mola<sup>2</sup>, Dwi Prasetyo<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Nusa Cendana

E-mail: <sup>1</sup>jessicaangdjadi@gmail.com, <sup>2</sup>adimola@staf.undana.ac.id, <sup>3</sup>dprasundana@yahoo.com

---

### KATA KUNCI:

*Case Based Reasoning, Ternak Babi, K-Nearest Neighbor, Naive Bayes, Indexing, Non Indexing*

### ABSTRAK

Pertumbuhan populasi ternak babi di Provinsi NTT meningkat tiap tahunnya, tetapi tidak seimbang dengan pemeliharaan kesehatan dari ternak babi yang ada. Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman dan pemeliharaan kesehatan ternak babi kepada peternak adalah dengan menggunakan sistem *Case Based Reasoning (CBR)*. Penelitian ini menggunakan data yang terdiri dari 196 data rekam medis, 7 jenis penyakit dan 33 gejala penyakit yang menyerang ternak babi. Tingkat kemiripan dapat ditentukan dengan cara *indexing* dan *non indexing* menggunakan *K-Nearest Neighbor (KNN)*. *Indexing* merupakan proses pengelompokan kasus yang ada berdasarkan kelas yang telah ditentukan, sedangkan *non indexing* merupakan proses tanpa pengelompokan kasus. Pada pengujian sistem menggunakan *K-Fold* terdapat 2 hasil pengujian yaitu hasil pengujian secara *indexing* dan *non indexing*. Berdasarkan pengujian didapatkan nilai rata-rata akurasi 96,4% dan rata-rata *similarity* 81,13 dalam waktu 0,114 detik pada pengujian menggunakan *indexing* dan nilai rata-rata akurasi 98,7% dan rata-rata *similarity* 83,25% dalam waktu 0,132 detik pada pengujian menggunakan *non indexing*.

---

## PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk di Kota Kupang setiap tahunnya menyebabkan permintaan akan daging babi di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) semakin meningkat. Tingginya permintaan akan daging babi di NTT setiap tahunnya menjadi perhatian dan fokus bagi pemerintah NTT dalam memonitoring bahwa daging yang dikonsumsi masyarakat layak, bersih dan sehat. Data Dinas Peternakan Provinsi NTT menyatakan statistik populasi ternak babi di NTT dalam 11 tahun terakhir yaitu, dari tahun 2006 hingga 2017 semakin meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2006, populasi ternak babi tercatat lebih dari 1,3 juta ekor dan bertambah sebesar 23% pada tahun 2011 menjadi 1,6 juta ekor. Populasi ternak babi terus meningkat sebesar 10,5% pada tahun 2016 menjadi 1,8 juta ekor, dan mengalami lonjakan dalam 1 tahun berikutnya sebesar 12,3% menjadi 2 juta ekor di tahun 2017 [1].

Permintaan pasar akan daging babi sangat tinggi di masyarakat, namun hal tersebut tidak seimbang dengan persediaan akan daging babi di NTT yang menurun drastis karena banyak babi yang mati diserang penyakit. Tingginya angka kematian babi di NTT disebabkan oleh beberapa faktor. Diagnosis penyakit pada manusia maupun hewan seharusnya dilakukan oleh dokter yang ahli dalam bidang tersebut. Namun, banyak faktor yang menyebabkan peternak babi tidak membawa hewan ternaknya ke dokter hewan. Faktor-faktor tersebut antara lain, mahalnya biaya konsultasi untuk hewan yang sakit, tempat yang jauh untuk melakukan perawatan medis, dan dokter hewan yang tidak bisa turun langsung ke lapangan sehingga menyebabkan peternak melakukan pengobatan sendiri terhadap ternak babi mereka yang sedang sakit. Kurangnya pengetahuan

---

peternak terhadap penyakit hewan sehingga menyebabkan kesalahan dalam mendiagnosis penyakit [2] cara penanganan ternak babi yang sakit dengan keliru dan kesalahan dalam pemberian obat kepada ternak babi sehingga mengakibatkan meningkatnya angka kematian babi di NTT [3].

Dari data dan pernyataan tersebut diperlukan upaya untuk mengurangi angka kematian ternak babi di NTT dengan menggunakan *Case-Based Reasoning* (CBR). Sistem dibangun untuk mendiagnosis penyakit pada ternak babi menggunakan metode *naive bayes* yang dapat memberikan informasi diagnosis awal dan cara penanganannya secara tepat, sehingga peternak babi tidak perlu menebak penyakit yang menyerang ternak babi karena sistem yang akan dibuat akan memberikan jawaban berdasarkan fakta yang sudah ada sebelumnya.

## METODE PENELITIAN

### Metode Pengolahan Data

Dalam tahap pengolahan data ada kegiatan yang akan dilakukan yaitu:

#### 1. Penyuntingan

Tahap pertama yaitu proses penyuntingan, dimana pada tahap ini data yang didapat dari Unit Pelayanan Teknis (UPT) Veteriner Dinas Peternakan Provinsi NTT dan Dinas Peternakan Kabupaten Manggarai akan dipilah sesuai dengan kebutuhan peneliti yaitu tentang penyakit yang menyerang ternak babi, misalnya data penyakit pada ternak babi yang mempunyai kesamaan gejala dan penyakit yang sama persis maka data kasus tersebut hanya dipakai salah satunya. Dalam penelitian ini data yang diambil lebih terfokus kepada penyakit seperti Streptococcosis, Septicemia Episotika, Scabies, Helminthiasis, Hypocalsemia, Colibacillosis, dan Hog Cholera.

#### 2. Pengkodean

Pada tahap ini dilakukan proses pemberian kode untuk mempermudah proses perhitungan. Setiap nama jenis penyakit disimbolkan dengan P<sub>01</sub> hingga P<sub>07</sub> setiap gejala disimbolkan G<sub>01</sub> hingga G<sub>33</sub>.

#### 3. Tabulasi

Tahap tabulasi, dimana pada tahap ini hasil dari proses pengkodean akan dibuat dalam bentuk tabel-tabel sesuai dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini data yang diperoleh disajikan menggunakan tabel dengan kode-kode agar memudahkan dalam proses perhitungan. Berikut ini contoh tabel kasus penyakit kucing dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Proses Tabulasi Data

Rekam Medis	Gejala	Diagnosa
Id_Ternak1	G32, G31	JP1
Id_Ternak2	G04, G23, G12, G19	JP1
Id_Ternak3	G22, G13, G33, G12	JP1
:	:	:
:	:	:
Id_Ternak100	G07, G15, G25	JP7

### Metode Perancangan Sistem

#### 1. Naive Bayes

*Naive Bayes* merupakan sebuah metode klasifikasi probabilistik sederhana untuk menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari *dataset* yang diberikan. Penelitian yang dilakukan oleh Xhemali mengatakan bahwa “Metode *Naive Bayes Classifier*

menghasilkan solusi akhir dengan tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model *classifier* lainnya”[4]. Persamaan *naive bayes* dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$P(C|E) = \frac{P(E|C)P(C)}{P(E)} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :  $P(E|C)P(C) = P(C \cap E)$ , sehingga  $P(C|E) = \frac{P(C \cap E)}{P(E)}$

- C = Hipotesis data E yang merupakan kelas
- E = Atribut dengan kelas yang belum diketahui
- $P(C|E)$  = Peluang hipotesis C jika terdapat atribut E (*Probabilitas Posterior*)
- $P(E|C)$  = Peluang atribut E terhadap terpilihnya hipotesis C
- $P(C)$  = Peluang hipotesis C (*Probabilitas Prior*)
- $P(E)$  = Peluang atribut E yang muncul (*evidence*)

2. *K-Nearest Neighbor*

*K-nearest neighbor* (KNN) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengklasifikasian. Prinsip kerja KNN adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan K tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data pelatihan[5]. Persamaan *K-nearest neighbor* dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$SM_{pq} = \frac{\alpha (common)}{\alpha (common) + \beta (different)} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- SM = *Similarity Measure*
- P = Kasus baru
- Q = Kasus yang tersimpan di *case base*
- $\alpha (common)$  = Fungsi jumlah atribut yang sama
- $\beta (different)$  = Fungsi jumlah atribut yang berbeda

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Perancangan Antarmuka Sistem**

Antarmuka sistem digunakan untuk mempermudah komunikasi antara pengguna dengan sistem. Berikut ini perancangan antarmuka dalam Sistem Diagnosa Penyakit pada Ternak Babi menggunakan Metode *Naive Bayes*:

1. *Form Home*



Gambar 1. Tampilan *Form Home*

Saat pertama kali sistem dijalankan, maka tampilan *home* yang akan ditampilkan. Pada tampilan *form home* terdapat 4 menu yaitu, *home*, informasi penyakit, konsultasi dan *login*. Tampilan *form home* dapat dilihat pada Gambar 1.

## 2. *Form* Infomasi Penyakit

The screenshot shows a web interface titled 'Informasi Penyakit'. It features a navigation bar with 'Home', 'Informasi Penyakit', 'Konsultasi', and 'login'. The main content area is a grid of six cards, each representing a disease: Streptococcosis, Septicemia Episotika, Scabies, Helminthiasis, Hypocalsemia, and Colibasillosis. Each card has a 'Solusi:' label followed by a dash, indicating that the solution details are not yet populated.

Gambar 2. Tampilan *Form* Informasi Penyakit

*Form* informasi penyakit berisi tentang informasi penyakit pada ternak babi beserta penjelasannya. Tampilan *form* informasi penyakit dapat dilihat pada Gambar 2.

## 3. *Form* Konsultasi

The screenshot shows a web interface titled 'Konsultasi'. It features a navigation bar with 'Home', 'Informasi Penyakit', 'Konsultasi', and 'login'. The main content area is a form with several input fields: 'Nama Pemilik', 'Alamat', 'Ras', and 'Jenis Kelamin'. Below these is a 'Gejala' section with four checkboxes: 'Nafsu makan menurun', 'Kesulitan bernapas', 'Gemetar', and 'Demam'. There is also a checkbox for 'Lumpuh kaki belakang'.

Gambar 3. Tampilan *Form* Konsultasi

*Form* konsultasi digunakan *user* untuk melakukan proses konsultasi tentang penyakit yang dialami oleh ternak babi. Tampilan *form* konsultasi dapat dilihat pada Gambar 3.

## 4. *Form* Hasil Diagnosa

The screenshot shows a web interface titled 'Hasil Diagnosa'. It features a navigation bar with 'Home', 'Informasi Penyakit', 'Konsultasi', and 'login'. The main content area is a form displaying the results of a consultation. It includes fields for 'Nama Pemilik', 'Alamat', 'Jenis Kelamin', 'Ras', and 'Waktu'. Below these is a 'Gejala' section with three checkboxes: 'Demam', 'Bengkak/oedema pada sendi kaki depan/belakang', and 'Tidak mau makan'. The 'Hasil Diagnosa' section shows 'Streptococcosis - 75%' and a 'Solusi:' section with the text 'Pemberian oxytetracyclin dan kanamycin serta pengobatan dengan prepat penisilin.' There is a green 'Lihat' button at the bottom.

Gambar 4. Tampilan *Form* Hasil Diagnosa

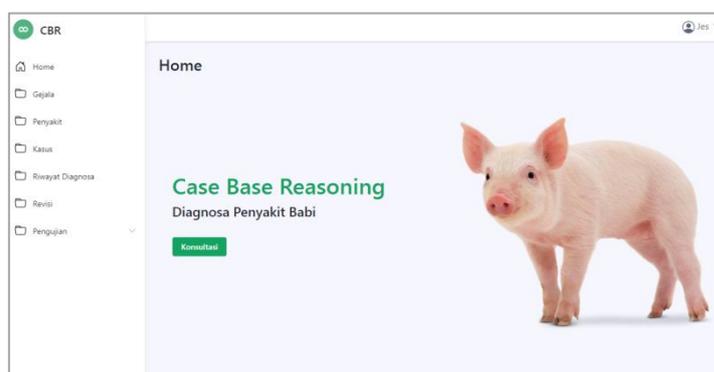
Pada *form* hasil diagnosa ini akan menampilkan hasil diagnosa berupa nama penyakit dan solusi dari gejala-gejala yang di inputkan oleh user. Selain itu, akan ditampilkan juga kasus yang ada di dalam sistem yang mirip dengan kasus yang di inputkan oleh *user*. Dapat dilihat pada Gambar 4.

#### 5. *Form Login*

Gambar 5. Tampilan *Form Login*

Pada *form login* ini digunakan untuk admin yang sudah terdaftar untuk masuk ke dalam sistem dan bisa mengakses sistem ini. Admin akan memasukkan *email* serta *password* sebelum masuk ke dalam sistem. Dapat dilihat pada Gambar 5.

#### 6. *Form Home Admin*



Gambar 6. Tampilan *Form Home Admin*

Setelah admin memasukkan *email* dan *password*, admin akan masuk ke dalam sistem. Pada tampilan menu admin terdapat beberapa menu yang bisa diakses yaitu, *home*, gejala, penyakit, kasus, riwayat diagnosa, revisi, dan pengujian. Tampilan *form home* admin dapat dilihat pada Gambar 6.

#### 7. *Form Gejala*

No	Nama	Aksi
1	Nafsu makan menurun	Edit Hapus
2	Kesulitan bernapas	Edit Hapus
3	Gemetar	Edit Hapus
4	Demam	Edit Hapus
5	Lumpu kaki belakang	Edit Hapus
6	Bengkak/edema pada sendi kaki depan/belakang	Edit Hapus
7	Ngorok	Edit Hapus
8	Bengkak/edema pada leher dan perut	Edit Hapus

Gambar 7. Tampilan *Form* Gejala

*Form* gejala merupakan menu yang digunakan oleh admin untuk melakukan proses input, edit, hapus dan menyimpan data gejala pada ternak babi. Selain itu terdapat tombol *search* yang dapat digunakan oleh admin untuk mencari gejala yang tersimpan dalam sistem. Tampilan *form* gejala dapat dilihat pada Gambar 7 8. *Form* Penyakit

No	Nama	Solusi	Aksi
1	Streptococcosis	-	Edit Hapus
2	Septicemia Epistotika	-	Edit Hapus
3	Scabies	-	Edit Hapus
4	Helminthiasis	-	Edit Hapus
5	Hypocalbemia	-	Edit Hapus
6	Colibacillosis	-	Edit Hapus
7	Hog Cholera	-	Edit Hapus

Gambar 8. Tampilan *Form* Penyakit

*Form* penyakit merupakan menu yang digunakan oleh admin untuk melakukan proses input, edit, hapus dan menyimpan data penyakit pada ternak babi. Selain itu terdapat tombol *search* yang dapat digunakan oleh admin untuk mencari penyakit yang tersimpan dalam sistem. Tampilan *form* penyakit dapat dilihat pada Gambar 8.

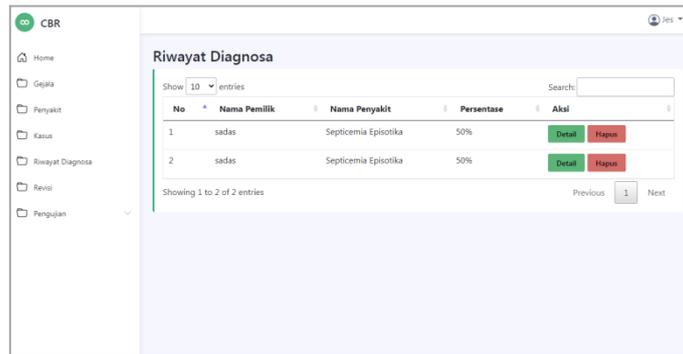
#### 9. *Form* Kasus

No	Nama	Gejala	Penyakit	Aksi
1	Hendikus Beno	Nafsu makan menurun, Kesulitan bernapas, Gemetar, Demam, Lumpu kaki belakang.	Streptococcosis	Edit Hapus
2	Hendikus Beno	Demam, Lumpu kaki belakang, Bengkak/oedema pada sendi kaki depan/belakang, Tidak mau makan.	Streptococcosis	Edit Hapus
3	Maksimus sentis	Nafsu makan menurun, Kesulitan bernapas, Lumpu kaki belakang.	Streptococcosis	Edit Hapus
4	Stefanus Mbang	Demam, Ngorok, Bengkak/oedema pada leher dan perut, Keluar leleran dari hidung, Lemas.	Septicemia Epistotika	Edit Hapus
5	Paulus	Demam, Ngorok, Tidak mau makan, Keluar leleran dari hidung.	Septicemia	Edit

Gambar 9. Tampilan *Form* Kasus

*Form* kasus merupakan tampilan menu yang berisi rekam medis penyakit pada ternak babi. Yang masing-masing rekam medis terdapat nama pemilik dari ternak yang sakit, gejala, dan diagnosa penyakit. Pada *form* ini juga admin dapat melakukan proses input, edit, hapus dan menyimpan data penyakit pada ternak babi. Selain itu terdapat tombol *search* yang dapat digunakan oleh admin untuk mencari rekam medis kasus yang tersimpan dalam sistem. Tampilan *form* kasus dapat dilihat pada Gambar 9.

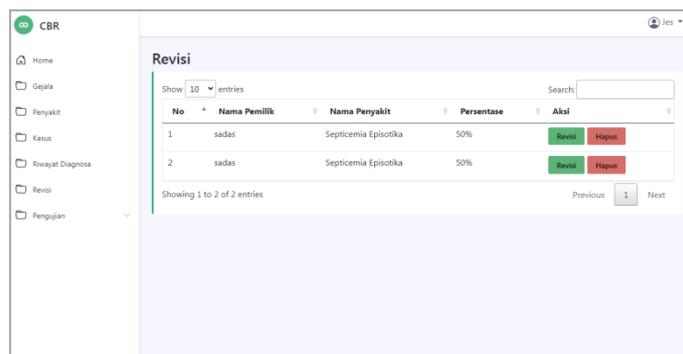
10. *Form Riwayat Diagnosa*



Gambar 10. Tampilan *Form Riwayat Diagnosa*

*Form riwayat diagnosa* merupakan *form* yang berisikan data hasil diagnosa *user* setelah melakukan proses diagnosa. Pada *form* ini juga admin dapat melakukan proses edit, hapus dan menyimpan data hasil diagnosa penyakit pada ternak babi.

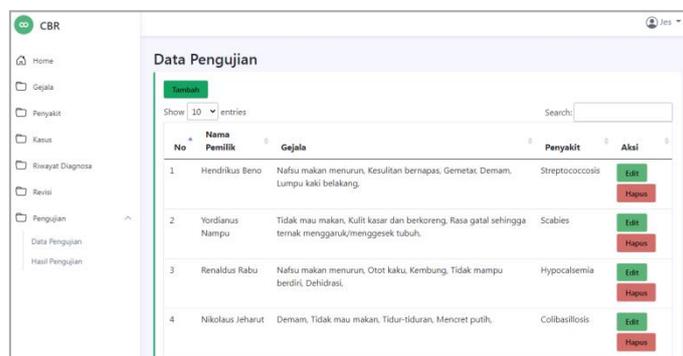
11. *Form Revisi*



Gambar 11. Tampilan *Form Revisi*

*Form revisi* merupakan menu yang digunakan untuk merevisi kasus yang nilai *threshold* di bawah < 80%. Kasus *threshold* yang memiliki hasil di bawah *threshold* akan direvisi oleh pakar dan akan disimpan ke dalam *database*. Tampilan *form revisi* dapat dilihat pada Gambar 11.

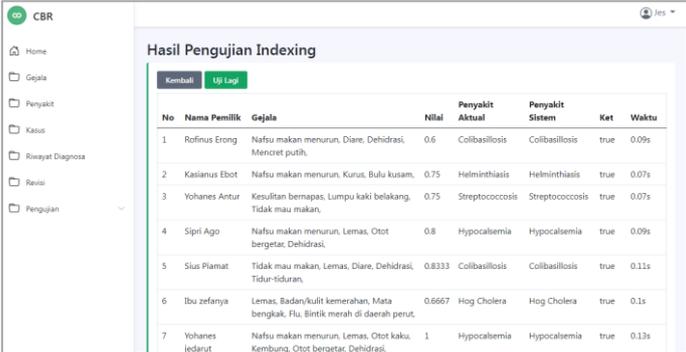
12. *Form Data Pengujian*



Gambar 12. Tampilan *Form Data Pengujian*

*Form data pengujian* merupakan menu yang digunakan untuk menginput serta mengedit rekam medis yang akan digunakan di dalam sistem untuk menghitung nilai akurasi serta rata-rata waktu komputasi sistem menggunakan metode *k-fold*. Tampilan *form data pengujian* dapat dilihat pada Gambar 12.

### 13. Form Pengujian Indexing

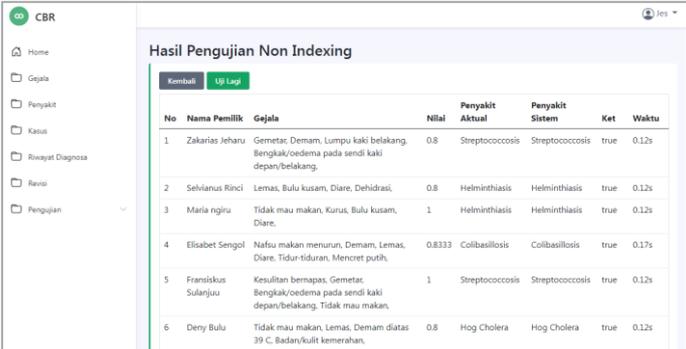


No	Nama Pemilik	Gejala	Nilai	Penyakit Aktual	Penyakit Sistem	Ket	Waktu
1	Rofinus Erong	Nafsu makan menurun, Diare, Dehidrasi, Mencoret putih,	0.6	Colibasilosis	Colibasilosis	true	0.09s
2	Katianus Ebot	Nafsu makan menurun, Kurus, Bulu kusam,	0.75	Helminthiasis	Helminthiasis	true	0.07s
3	Yohanes Antur	Kesulitan bernapas, Lumpu kaki belakang, Tidak mau makan,	0.75	Streptococcosis	Streptococcosis	true	0.07s
4	Sipri Ago	Nafsu makan menurun, Lemas, Otot bergetar, Dehidrasi,	0.8	Hypocalsemia	Hypocalsemia	true	0.09s
5	Sius Piamat	Tidak mau makan, Lemas, Diare, Dehidrasi, Tidur-tiduran,	0.8333	Colibasilosis	Colibasilosis	true	0.11s
6	Ibu zefanya	Lemas, Badan/kulit kemerahan, Mata bengkak, Flu, Bintik merah di daerah perut,	0.6667	Hog Cholera	Hog Cholera	true	0.1s
7	Yohanes jedarut	Nafsu makan menurun, Lemas, Otot kaku, Kembang, Otot bergetar, Dehidrasi,	1	Hypocalsemia	Hypocalsemia	true	0.13s

Gambar 13. Tampilan Form Pengujian Indexing

Form hasil pengujian merupakan menu hasil pengujian sistem yang dihitung menggunakan metode *k-fold* dengan *indexing naive bayes*. Dalam menu ini terdapat hasil *similarity*, nilai akurasi seta rata-rata waktu komputasi di dalam sistem. Tampilan form hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 13.

### 14. Form Pengujian Non Indexing



No	Nama Pemilik	Gejala	Nilai	Penyakit Aktual	Penyakit Sistem	Ket	Waktu
1	Zakarias Jeharu	Gemetar, Demam, Lumpu kaki belakang, Bengkak/oedema pada sendi kaki depan/belakang,	0.8	Streptococcosis	Streptococcosis	true	0.12s
2	Selvanus Rihci	Lemas, Bulu kusam, Diare, Dehidrasi,	0.8	Helminthiasis	Helminthiasis	true	0.12s
3	Marla ngiru	Tidak mau makan, Kurus, Bulu kusam, Diare,	1	Helminthiasis	Helminthiasis	true	0.12s
4	Elisabet Sengol	Nafsu makan menurun, Demam, Lemas, Diare, Tidur-tiduran, Mencoret putih,	0.8333	Colibasilosis	Colibasilosis	true	0.17s
5	Fransiskus Sulanjau	Kesulitan bernapas, Gemetar, Bengkak/oedema pada sendi kaki depan/belakang, Tidak mau makan,	1	Streptococcosis	Streptococcosis	true	0.12s
6	Dery Bulu	Tidak mau makan, Lemas, Demam diatas 39 C, Badan/kulit kemerahan,	0.8	Hog Cholera	Hog Cholera	true	0.12s

Gambar 13. Tampilan Form Pengujian Non Indexing

Form hasil pengujian merupakan menu hasil pengujian sistem yang dihitung menggunakan metode *k-fold* dengan *non indexing*. Dalam menu ini terdapat hasil *similarity*, nilai akurasi seta rata-rata waktu komputasi di dalam sistem. Tampilan form hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 14.

Dari penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem diagnosa penyakit pada kucing yang sesuai dengan tujuan penelitian. Berdasarkan data yang diperoleh di Rumah sakit hewan Unit pelayanan teknis (UPT) dan Dinas Peternakan Kabupaten Manggarai dari tahun 2019 hingga tahun 2020 sebanyak 196 data rekam medis, terdapat 7 jenis penyakit dan 33 gejala. Pengujian data dilakukan 2 cara pengujian yaitu pengujian sistem CBR dan pengujian *k-fold cross validation*.

#### Pengujian Sistem CBR

Pada pengujian sistem CBR menggunakan 20% data uji dan 80% data latih. Pada pengujian ini diambil satu kasus uji dan di hitung melalui tahap *indexing* menggunakan *naive bayes* setelah tahap *indexing* melalui tahapan *retrieve* dan menggunakan metode *k-nearest neighbor* untuk menghitung *similarity* lalu dilakukan proses *reuse, revise, retain* didapatkan hasil akurasi sebesar 83,33%.

#### Pengujian K-Fold Cross Validation

Pada pengujian *k-fold* terdapat 2 hasil pengujian yaitu hasil pengujian *indexing* dan *non-indexing*. Setiap proses pengujian akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu data uji dan data latih. Penelitian ini menggunakan 196 data. Data akan divalidasi dengan *k-fold cross validation* di mana setiap data dalam *fold* akan dibagi

secara acak dengan jumlah  $K$  yang digunakan adalah  $K=10$ , dimana setiap data dibagi secara seimbang dan dikelompokkan ke dalam 10 *dataset* setiap *dataset* berisi 20 data. Pada proses pengujian sistem dipakai  $K=10$  dimana setiap *fold* akan mendapatkan nilai akurasi nilai *similarity* dan rata-rata waktu pengujian sebanyak  $n$  kali. Nilai akurasi dapat dihitung dengan jumlah data benar bagi total data uji kali seratus persen. Nilai rata-rata *similarity* didapat dari rata-rata *similarity* tiap data dalam *fold*. Hasil pengujian 10 *fold cross validation* menggunakan *indexing* dan *non-indexing* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *K-fold cross validation*

<i>Fold</i>	<b>Indexing</b>			<b>Non Indexing</b>		
	<i>Similarity</i>	<i>Accuracy</i>	Waktu (Detik)	<i>Similarity</i>	<i>Accuracy</i>	Waktu (Detik)
<i>Fold 1</i>	82,91	99%	0,122	83,31	99%	0,13
<i>Fold 2</i>	79,44	93,5%	0,123	84,35	100%	0,14
<i>Fold 3</i>	81,94	97,5%	0,114	83,28	99,5%	0,129
<i>Fold 4</i>	79,44	95,5%	0,112	82,84	99%	0,137
<i>Fold 5</i>	81,55	97%	0,12	82,51	97,5%	0,128
<i>Fold 6</i>	82,91	97,5%	0,112	83,45	99%	0,131
<i>Fold 7</i>	81,10	95,5%	0,109	81,96	96,5%	0,132
<i>Fold 8</i>	79,89	95,5%	0,11	85,1	99,5%	0,131
<i>Fold 9</i>	80,54	97,5%	0,114	82,14	98%	0,135
<i>Fold 10</i>	81,53	95,6%	0,107	83,56	98,8%	0,131
<b>Rata-rata</b>	<b>81,13</b>	<b>96,4%</b>	<b>0,114</b>	<b>83,25</b>	<b>98,7%</b>	<b>0,132</b>

Pada pengujian *indexing* dan *non-indexing* dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian dengan *indexing* mendapatkan hasil waktu lebih singkat karena pada *indexing* hanya mencari nilai berdasarkan kelas yang di *index* dan tidak memerlukan waktu dan memori yang banyak, sedangkan hasil waktu yang diperoleh dari pengujian *non-indexing* lebih lama karena semua data akan dicari kemiripannya dengan kasus baru. Pengujian dengan *non-indexing* mendapatkan hasil *similarity* dan akurasi lebih baik. Nilai *similarity* pada pengujian *non-indexing* lebih baik dari *indexing* dengan selisih 2,12% karena kasus yang di latih menghitung nilai kemiripan berdasarkan tetangga terdekat, sedangkan nilai *similarity* pada *indexing* lebih rendah karena perhitungan *similarity* hanya fokus pada kelas yang di *index*. Nilai akurasi pada pengujian *non-indexing* lebih baik dari *indexing* dengan selisih 2,3% karena pada *non-indexing* dihitung semua kasus yang ada pada basis data tidak bergantung pada kelas yang di *index*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian *case-based reasoning* untuk diagnosa penyakit pada ternak babi menggunakan metode *naive bayes* dapat disimpulkan bahwa, pengujian sistem CBR dengan proses 4R yaitu *retrieve, reuse, revise dan retain* menggunakan 20% data uji dan 80% data latih. Pengujian dengan mengambil salah satu data uji menghasilkan nilai *similarity* sebesar 83,33% Pengujian *k-fold cross validation* dengan *indexing* menggunakan metode *naive bayes* dan *k-nearest neighbor* menghasilkan rata-rata *similarity* 81,13 dan rata-rata akurasi 96,40% dengan rata-rata waktu 0,114 detik. Pengujian dengan *non-indexing* menggunakan metode *k-nearest neighbor* menghasilkan rata-rata *similarity* 83,25 dan rata-rata akurasi 98,70%

dengan rata-rata waktu 0,132 detik. Hasil pengujian *indexing* dan *non-indexing* dengan menggunakan 10 *fold cross validation* terhadap 150 data dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian dengan *indexing* mendapatkan hasil waktu lebih singkat karena pada *indexing* hanya mencari nilai berdasarkan kelas yang di *index* dan tidak memerlukan waktu dan memori yang banyak, sedangkan hasil waktu yang diperoleh dari pengujian *non-indexing* lebih lama karena semua data akan dicari kemiripannya dengan kasus baru. Pengujian dengan *non-indexing* mendapatkan hasil *similarity* dan akurasi lebih baik. Nilai *similarity* pada pengujian *non-indexing* lebih baik dari *indexing* dengan selisih 2,12% karena kasus yang di latih menghitung nilai kemiripan berdasarkan tetangga terdekat, sedangkan nilai *similarity* pada *indexing* lebih rendah karena perhitungan *similarity* hanya fokus pada kelas yang di *index*. Nilai akurasi pada pengujian *non-indexing* lebih baik dari *indexing* dengan selisih 2,3% karena pada *non-indexing* dihitung semua kasus yang ada pada basis data tidak bergantung pada kelas yang di *index*.

### Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode selain *naive bayes* untuk diagnosa penyakit pada ternak babi atau dapat menggunakan dua metode untuk perbandingan, metode *naive bayes* dan metode lain untuk dapat membandingkan hasil nilai akurasinya serta dapat mengembangkan dan menambahkan jumlah data kasus agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Tokan dan L. Molan, "Populasi ternak babi di NTT 2.073.446 ekor," *Antara News NTT*, 2018. <https://kupang.antaranews.com/berita/8440/populasi-ternak-babi-di-ntt-2073446-ekor> (diakses 3 Desember 2020).
- [2] M. S. Bere, R. Belamirrus, dan K. Kupang, "24.822 Ternak Babi di NTT Mati akibat Virus ASF Halaman all - Kompas.com," 2020. <https://kupang.kompas.com/read/2020/07/19/10174731/24822-ternak-babi-di-ntt-mati-akibat-virus-asf?page=all> (diakses 2 Desember 2020).
- [3] D. C. Cargill, "Craig Johns Konsultan Agribisnis Senior, Food Chain Innovations, Rural Solutions SA," hlm. 57.
- [4] W. A. Wirata, R. Delima, dan K. Wijana, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT BABI DENGAN METODE BACKWARD CHAINING," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, Jul 2012, doi: 10.21460/inf.2011.72.109.
- [5] A. Aamodt dan E. Plaza, "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches," *AI Commun.*, vol. 7, no. 1, hlm. 39–59, 1994, doi: 10.3233/AIC-1994-7104.