

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi literatur

— **Indra Gunawan; Yusra Fernando (2021) "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis Web"**.

Merancang suatu perangkat lunak yang memiliki kemampuan untuk mendiagnosis dan memberikan informasi jenis penyakit kepada pemelihara kucing dengan pendekatan sistem pakar. Metode yang digunakan yaitu *naive bayes*. 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*.

— **Ridwansyah; Jajang Jaya Purnama; Hermanto ;Suhardjono ; Abdul Hamid (2020), "Aplikasi Mobile Sistem Pakar Dalam Mengidentifikasi Diagnosis Penyakit Kucing"**,

Dapat membantu dalam mendiagnosis penyakit pada kucing dan memberikan alternatif pengobatan dan penanganan. Metode *Forward Chaining*. Metode forward chaining dapat digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit pada kucing. Dan implementasi pada sistem berbasis android dapat memudahkan para pengguna dalam mengetahui diagnosa dari penyakit-penyakit yang ada pada kucing.

— **Hilman Hadi; Ucuk Darusalam; Andrianingsih (2021) "Penerapan Metode *Forward Chaining* dan *Naïve Bayes* Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kakao"**,

Membantu pembudidaya tanaman kakao dalam melakukan diagnosa penyakit tanaman kakao tersebut sehingga dapat mengurangi dampak kerugian yang dihadapi. Metode *Forward Chaining* dan *Naïve bayes*. Aplikasi dapat membantu user dalam melakukan pendiagnosaan penyakit pada tanaman kakao

dan juga dapat mengetahui penyebab serta solusi dari penyakit tersebut secara mudah dan efisien dengan tingkat akurasi sekitar 95%.

— **Gusti Ari Prasetyo, Wiwien Hadikurniawati (2021) “Sistem Pakar Menggunakan Metode *Case Based Reasoning (CBR)* Untuk Mendiagnosa Penyakit Kucing”**,

Berguna untuk membangun dan membantu para pemilik kucing agar mengetahui, serta mengetahui penyakit kucing yang dipelihara. Metode *Case Based Reasoning*. Diagnosa penyakit kucing dengan dilihat dari gejala-gejala dan menggunakan metode *Case Based Reasoning* terbukti berhasil menghitung *similarity*, hasil diagnosis diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan metode , diagnosa dapat dibuat dengan skor tertinggi dari berbagai penyakit, dan dapat membantu dokter dalam mendiagnosa dini penyakit kucing.

— **Fajar R. B Putra;, Abdul Fadlil; Rusydi Umar (2021) “Analisis Metode *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Android”**,

Membuat sistem aplikasi diagnosa penyakit sapi berbasis android agar bermanfaat kepada peternak dalam mendiagnosa gejala penyakit yang terjadi pada ternak mereka (sapi). Metode *Forward Chaining*. Sebuah sistem pakar yang dihasilkan membantu dalam mendiagnosa gejala penyakit sapi, dan dapat diakses oleh pengguna smartphone kapan saja, di mana saja. Selain menghasilkan penyakit, sistem pakar ini dapat menjelaskan penyebab dan solusi penyakit yang dialami sapi.

2.2 Jurnal Penelitian

Tabel 2.1 Matriks literatur review dan perbandingan penelitian

No.	Judul	Peneliti, Media Publikasi ,dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
1	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i> Berbasis Web	Indra Gunawan; Yusra Fernando, Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA) , 2021	Merancang aplikasi yang memiliki kemampuan untuk mendiagnosis dan Memberi informasi penyakit kepada pemelihara kucing .	Berdasarkan hasil pengujian sistem yang dibandingkan dengan pakar didapatkan tingkat akurasi 80%. Dari hasil tersebut metode dapat digunakan untuk diagnosa penyakit kulit kucing	Seharusnya pendeteksian penyakit secara menyeluruh terhadap kucing, agar maksimal memberi manfaat kepada pengguna..	Akan mendeteksi selengkap mungkin atas gejala yang ada pada obyek juga dengan tidak menghiraukan hasil yang akan diperoleh nantinya.
2	Aplikasi Mobile Sistem Pakar Dalam Mengidentifikasi Diagnosis Penyakit Kucing	Ridwansyah; Jajang Jaya Purnama; Hermanto ;Suhardjono ; Abdul Hamid, Informatics For Educators And Professionals, 2020	Dapat membantu dalam mendiagnosis penyakit pada kucing dan memberikan alternatif pengobatan dan penanganan.	Metode <i>forward chaining</i> dapat digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit pada kucing. Dan implementasi pada android dapat memudahkan pengguna dalam mengetahui diagnosa penyakit pada kucing.	Keakuratan sudah tinggi namun penyakit belum mencakup banyak hanya ada 8 jenis penyakit, meski aplikasi sudah diaplikasikan pada mobile.	Penelitian yang akan dilakukan lebih memperhatikan hasilnya, dan memperbanyak diagnosa penyakit yang disediakan.

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
3	Penerapan Metode <i>Forward Chaining</i> dan <i>Naïve Bayes</i> Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kakao	Hilman Hadi ; Ucu Darusalam ; Andrianingsih, Jurnal Media Informatika Budidarma , 2021	Membantu pembudidaya tanaman kakao dalam melakukan diagnosa penyakit tanaman kakao tersebut sehingga dapat mengurangi dampak kerugian yang dihadapi	Menggunakan <i>metode forward chaining</i> dan <i>naïve bayes</i> dapat membantu user dalam melakukan diagnosa penyakit, penyebab serta solusi pada tanaman kakao dengan tingkat akurasi sekitar 95%.	Perlu adanya wawancara dengan ahli pertanian guna memastikan validitas data terkait aplikasi yang telah dibuat.	Penelitian akan dibuat berdasarkan literatur terkait dengan disertai validasi oleh pihak pakar, agar aplikasi bisa mempunyai hasil yang valid, sedangkan penelitian sebelumnya sebaliknya,
4	Sistem Pakar Menggunakan Metode <i>Case Based Reasoning (CBR)</i> Untuk Mendiagnosa Penyakit Kucing	Gusti Ari Prasetyo, Wiwien Hadikurniawati, MISI (Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi), 2021	Berguna untuk membangun dan membantu para pemilik kucing agar mengetahui, serta mengetahui penyakit kucing yang dipelihara	Diagnosa penyakit kucing dengan dilihat dari gejala-gejala dan menggunakan metode <i>Case Based Reasoning</i> terbukti berhasil menghitung <i>similarity</i> .	Hasil pengujian bisa keluar namun hasilnya lebih dari 1. Keakuratan menjadi masalah yang menyangkut penelitian. Apalagi juga tidak adanya pemastian data dengan para ahli.	Penelitian yang akan dilakukan akan .dengan menghasilkan keakuratan hasil yang lebih baik dan menggunakan wawancara dengan ahli sebagai validasi data.

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
5	Analisis Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Android	Fajar R. B Putra,; Abdul Fadlil; Rusydi Umar, Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI), 2021	Membuat sistem aplikasi diagnosa penyakit sapi berbasis android agar bermanfaat kepada peternak dalam mendiagnosa gejala penyakit yang terjadi pada ternak mereka (sapi).	Selain menghasilkan penyakit, sistem pakar ini dapat menjelaskan penyebab dan solusi penyakit yang dialami sapi. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan perbandingan dengan metode lain.	Kurangnya metode yang dapat digunakan sebagai perangkangan, penyakit yang paling akurat dengan penyakit yang sebenarnya diderita objek.	Penelitian akan dilakukan menggunakan metode naive bayes sebagai perhitungan peluang sekaligus perangkangan penyakit yang paling tepat dengan sebenarnya.

2.3 Tinjauan teori

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Naïve bayes*. Tujuan penelitian menggunakan metode adalah untuk meningkatkan keakuratan aplikasi dalam mengambil suatu kesimpulan diagnosa dari suatu kasus/gejala penyakit kucing yang didapat. Peneliti juga menggunakan pakar yaitu drh. Fikri Fahmi Udin sebagai acuan fakta-fakta dan diagnosa yang ada pada aplikasi yang akan dibuat.

2.3.1 Wawancara

Wawancara penyakit kucing yang dilakukan peneliti ini dilaksanakan di Klinik Petshop Trois Jl. Mastrip No. 100, Sukomulyo, Kecamatan Lamongan, Lamongan, dengan dokter hewan, bapak drh. Fikri Fahmi Udin

Tabel 2.2 Wawancara dokter hewan

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Pak dokter, apakah kucing kampung dan ras mempunyai daya tahan fisik dan psikis yang berbeda?	Daya tahan fisik dan psikis kucing ras dan kampung relatif sama. Namun, perlu diketahui yang menyebabkan seakan kucing ras dan kampung berbeda adalah sifat alamiah kucing yang selalu menyembunyikan penyakitnya. Bahkan saat sebelum mereka mati kebanyakan, kucing akan bersembunyi ke tempat yang sepi dan jauh dari orang-orang agar tidak diketahui orang lain lebih-lebih oleh pemiliknya.
2	Pak, apakah virus pada penyakit kucing bisa ditemukan penyebabnya? Supaya bisa melakukan pencegahan, dok.	Sejauh ini virus menjadi penyebab paling sulit dideteksi dini oleh para ahli. Oleh karena itu, satu-satunya cara pencegahan yang paling tepat adalah melakukan vaksin terhadap kucing.
3	Bagaimana jika ditemukan beberapa gejala penyakit yang terlihat mengerikan dan berkemungkinan membahayakan bagi kucing?	Hal yang paling utama dilakukan sebagai penanganan paling aman dan cepat adalah membawanya ke dokter hewan terdekat.
4	Dokter, seperti apa penanganan yang dilakukan terhadap kucing yang sedang terjangkit penyakit pada klinik hewan?	Tahapan/tindakan yang akan dilakukan dokter adalah <i>anamnesa</i> lalu pemeriksaan lanjutan. <i>Anamnesa</i> adalah suatu pemeriksaan yang dilakukan lewat suatu percakapan antara seorang dokter dengan pasiennya secara langsung atau dengan orang lain yang mengetahui tentang kondisi pasien. Jika diperlukan, maka diadakanlah pemeriksaan lanjutan yaitu dengan memeriksa secara langsung baik fisik maupun mental si hewan tersebut.

Tabel 2.2 Lanjutan

No.	Pertanyaan	Jawaban
5	Pak dokter, apakah penyakit yang ringan dan tak terlalu bahaya seperti tungau telinga pada kucing juga bisa berakibat fatal dan menyebabkan kematian pada kucing?	Ringan atau berat apapun penyakitnya, jika dibiarkan pasti akan merembet ke lainnya. Seperti tungau tersebut, jika dibiarkan maka bisa saja akan menguras nutrisi si kucing membuat kucing <i>malnutrisi</i> .

2.3.2 Kelas, variabel dan rule

Kelas, variabel dan rule didapat melalui angket dan wawancara yang dilakukan peneliti bersama drh. Fikri Fahmi Udin.

- Kelas (Penyakit kucing)

P01 : Cacingan "*Helminthiasis*"

P02 : Penyakit kulit "*Scabies*"

P03 : Gastritis (Iritasi perut)

P04 : Koksidirosis (Infeksi parasit koksidia)

P05 : Rhinitis (Radang selaput lendir)

P06 : Enteritis (Radang infeksi usus)

P07 : FPV "*Feline Panleukopenia Virus*" (Infeksi sel darah merah)

P08 : Tungau telinga

P09 : FLUTD "*Feline Lower Urinary Tract Disease*" (Gangguan kencing)

P10 : FRV "*Feline Rinotracheitis Virus*" (Infeksi saluran pernapasan)

- Variabel (Gejala penyakit kucing)

G01 : Anemia (Gusi putih)

G02 : Anoreksia

G03 : Bau mulut busuk

G04 : Bau telinga busuk

G05 : Bengkak mata

G06 : Bulu Rontok
G07 : Bersin-bersin
G08 : Demam
G09 : Diare
G10 : Diare disertai darah
G11 : Gatal-gatal
G12 : Hidung bernanah
G13 : Jalan pincang
G14 : Jamur
G15 : Keluar air liur
G16 : Keluar air mata
G17 : Kemerahan pada kulit
G18 : Ketombe
G19 : Kesulitan berjalan
G20 : Kurus
G21 : Lemas
G22 : Luka keropeng
G23 : Muntah
G24 : Nafas lewat mulut
G25 : Perut besar
G26 : Pilek
G27 : Sariawan
G28 : Sering kencing namun sedikit
G29 : Telinga dipegang kesakitan
G30 : Tidak mau makan

- Rule sebagai basis pengetahuan (Hubungan penyakit dan gejala)
 - P01 = G01, G09, G10, G16, G23, G25
 - P02 = G06, G11, G17, G22
 - P03 = G02, G03, G08, G09, G10, G15, G21, G23
 - P04 = G01, G02, G08, G09, G15, G23

- P05 = G08, G16
- P06 = G02, G08, G09, G10, G21
- P07 = G01, G02, G06, G08, G09, G10, G15, G16, G21, G23, G24
- P08 = G04, G11, G29
- P09 = G02, G03, G08, G19, G21, G23, G28, G30
- P10 = G01, G03, G06, G08, G09, G12, G15, G16, G21, G27

2.3.3 Metode *Naive Bayes*

Metode *Naive Bayes* adalah metode untuk menghitung peluang terjadinya suatu peristiwa berdasarkan efek yang diperoleh dari pengamatan. Probabilitas Bayes adalah metode menggunakan rumus formula Bayes untuk mengatasi ketidakpastian data.[10]

Metode yang diterapkan menggunakan teorema Bayes yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Rumus: Teorema naïve bayes (2.1)

Keterangan:

$P(A | B)$: Probabilitas A terjadi dengan bukti bahwa B telah terjadi
(probabilitas superior)

$P(B | A)$: Probabilitas B terjadi dengan bukti bahwa A telah terjadi

$P(A)$: Peluang terjadinya A

$P(B)$: Peluang terjadinya B

Dalam istilah yang lebih sederhana, Teorema Bayes adalah rumus matematika sederhana untuk menemukan probabilitas ketika kita mengetahui probabilitas tertentu lainnya. [18]

Tabel 2.3 Komponen dari metode *naive bayes*

No	Komponen	Fungsi
1	Kelas	Identitas kelompok dari suatu peluang

Tabel 2.3 Lanjutan

No	Komponen	Fungsi
2	Variabel	Bagian dari peluang yang dapat memperkuat kemungkinan mendapatkan peluang tersebut
3	Rule	Aturan identitas yang terdiri dari beberapa variabel yang membentuk kelas guna untuk membedakan antara satu Kelas/Peluang dengan lain dan memperjelas hubungan antara Kelas dan Variabel

• **Contoh perhitungan Metode Naive Bayes:**

Ada kucing yang dideteksi mempunyai penyakit yang serius, ini adalah beberapa gejala yang dialami.:

Anemia (Gusi putih) = G01

Anoreksia = G02

Demam = G08

Diare = G09

Dari gejala yang dideteksi, ditemukan bahwa gejala tersebut berhubungan dengan beberapa penyakit, seperti:

Koksidiosis (P04) = G01, G02, G08, G09, G15, G23

Enteritis (P05) = G08, G16

Rhinitis (P06) = G02, G08, G09, G10, G21

Hitung Probabilitas:

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

A= Penyakit

B= Gejala

$$A = Px = \frac{\text{Probabilitas gejala yang muncul}}{\text{Jumlah semua gejala}}$$

$$B = Gx = \frac{\text{Jumlah gejala } x \text{ yang muncul}}{\text{Jumlah penyakit yang muncul akibat gejala}}$$

Rumus : Probabilitas tiap penyakit (2.2)

Probabilitas P04

$$P04 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$G01 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$G02 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$G08 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$G09 = \frac{1}{3} = 0,33$$

Probabilitas P05

$$P05 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$G01 = \frac{0}{3} = 0,0$$

$$G02 = \frac{0}{3} = 0,0$$

$$G08 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$G09 = \frac{0}{3} = 0,0$$

Probabilitas P06

$$P06 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$G01 = \frac{0}{3} = 0,0$$

$$G02 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$G08 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$G09 = \frac{0}{3} = 0,33$$

$$(Px|Gx) = \frac{[P(Gx|Px) \times P(Px)]}{[P(Gx|Px) \times P(Px)] + \dots + [P(Gx|Pxn) \times P(Pxn)]}$$

Rumus: Perhitungan penyakit terhadap gejala (2.3)

Perhitungan P04

$$(P04|G01) = \frac{[P(G01|P04) \times P(P04)]}{[P(G01|P04) \times P(P04) + P(G01|P05) \times P(P05) + P(G01|P06) \times P(P06)]}$$

$$= \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25)} = 1$$

$$(P04|G02) = \frac{[P(G02|P04) \times P(P04)]}{[P(G02|P04) \times P(P04) + P(G02|P05) \times P(P05) + P(G02|P06) \times P(P06)]}$$

$$= \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = \frac{0,0825}{0,165} = 0,5$$

$$(P04|G08) = \frac{[P(G08|P04) \times P(P04)]}{[P(G08|P04) \times P(P04) + P(G08|P05) \times P(P05) + P(G08|P06) \times P(P06)]}$$

$$= \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = 0,33$$

$$(P04|G09) = \frac{[P(G09|P04) \times P(P04)]}{[P(G09|P04) \times P(P04) + P(G09|P05) \times P(P05) + P(G09|P06) \times P(P06)]}$$

$$= \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = 0,5$$

Maka:

$$Total P04 = P(P04|G01) + (P04|G02) + (P04|G04) + (P04|G08)$$

$$= 1 + 0,5 + 0,5 + 0,33 = 2,33$$

Perhitungan P05

$$(P05|G01) = \frac{0,0 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25)} = 0$$

$$(P05|G02) = \frac{0,0 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = 0$$

$$(P05|G08) = \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$(P05|G09) = \frac{0,0 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = 0$$

$$Total P05 = 0 + 0 + 0 + 0,33 = 0,33$$

Perhitungan P06

$$(P06|G01) = \frac{0,0 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25)} = 0$$

$$(P06|G02) = \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$(P06|G08) = \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$(P06|G09) = \frac{0,33 \times 0,25}{(0,33 \times 0,25) + (0,00 \times 0,25) + (0,33 \times 0,25)} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$Total P06 = 0 + 0,5 + 0,5 + 0,33 = 1,33$$

$$Total Bayes P = 2,33 + 0,33 + 1,33 = 3,99$$

$$Ax = \left(\frac{Total(P(Ax))}{Total Bayes} \right)$$

Rumus: Hitung persentase kepastian penyakit (2.4)

$$P04 = \left(\frac{2,33}{3,99} \right) \times 100\% = 58,4\%$$

$$P05 = \left(\frac{0,33}{3,99} \right) \times 100\% = 8,27\%$$

$$P06 = \left(\frac{1,33}{3,99} \right) \times 100\% = 33,33\%$$

Dari perhitungan yang dilakukan terbukti bahwa penyakit yang diderita kucing adalah Koksidiosis (P04) dengan persentase nilai tertinggi yaitu 58,4 %.