

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT SAPI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Fajar Rahardika Bahari Putra¹, Ahmad Ilham², Haris³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong

E-mail: fajar_rbp@um-sorong.ac.id¹, ahmadilham0517@gmail.com²,
harisaja2303@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini berkaitan dengan pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit sapi menggunakan metode Certainty Factor (CF). Sistem pakar ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan tenaga ahli dengan menyediakan alat bantu dan saran dalam memecahkan masalah di bidang kesehatan ternak sapi. Alur penelitian melibatkan pengumpulan data penyakit dan gejala sapi, serta penerapan metode CF untuk menentukan tingkat akurasi diagnosis. Metode CF digunakan untuk mengakomodasi ketidakpastian dalam pemikiran pakar dan mengkombinasikan aturan dengan bukti yang berbeda tetapi hipotesis yang sama. Hasil temuan menunjukkan bahwa ketika gejala-gejala seperti kurus, bulu berdiri, diare, dan kurang nafsu makan diinputkan, sistem pakar menggunakan metode CF memberikan hasil persentase 98,7904%, yang mengindikasikan bahwa penyakit yang paling mungkin diderita oleh sapi adalah cacingan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem pakar dengan metode CF dapat menjadi alat diagnostik yang efektif untuk penyakit sapi. Saran untuk penelitian lanjutan adalah untuk membandingkan atau menambahkan metode pencarian seperti forward chaining atau backward chaining untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.

Kata kunci: Penyakit sapi, Certainty Factor, Sistem Pakar

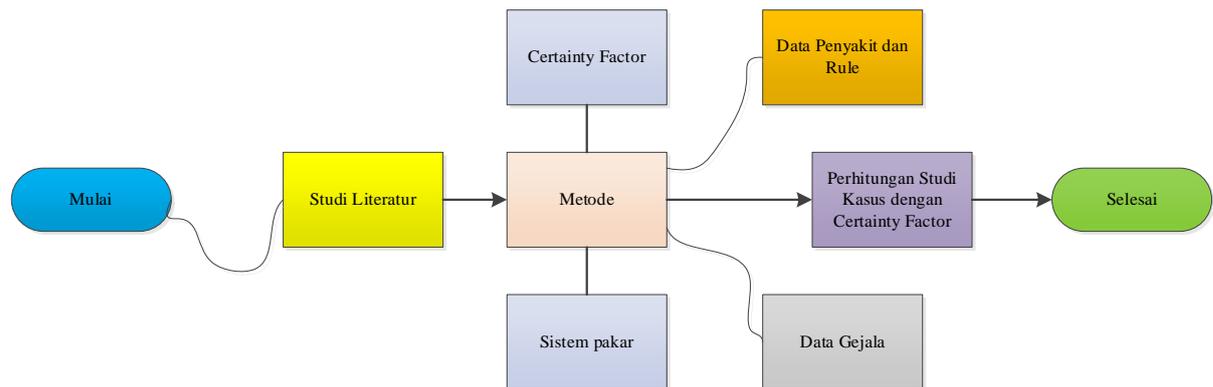
1. Pendahuluan

Teknologi saat ini berkembang pesat, dan telah mengubah pemrosesan informasi buatan menjadi informasi yang terkomputerisasi. Salah satunya adalah penerapan teknologi informasi yang diterapkan pada berbagai bidang kegiatan khususnya, bidang kesehatan [1]. *Artificial Intelligence* merupakan salah satu ilmu komputer disiplin yang menciptakan sistem berbasis komputer yang berperilaku cerdas seperti manusia. Di sisi lain, sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk memecahkan suatu masalah tertentu [2]. Untuk mengatasi kekurangan tenaga ahli dapat dilakukan dengan membuat sistem pakar. Sistem pakar dapat menggantikan tenaga ahli melakukan diagnosis sederhana gejala awal autisme pada anak Penelitian yang dilakukan oleh [3]. Sistem pakar merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perekayasaan, matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya [4]. Pada penelitian lain dengan metode yang sama yaitu *certainty factor* untuk membantu Dokter hewan identifikasi awal pada hewan ternak sapi Bali dan disertai nilai CF yang menentukan tingkat kebenaran, keakuratan dari penyakit pada sapi Bali menggunakan metode CF [5]. Peneliti [6] Membahas dalam budidaya kentang petani sering mengalami gangguan, seperti masalah teknis dan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Dalam CIP – Balitsa (1999) telah ter inventarisasi OPT pada kentang sebanyak 72 jenis yang terdiri atas 4 jenis bakteri patogen, 13 jenis cendawan patogen, 15 jenis virus patogen, 1 jenis mikoplasma patogen, 8 jenis penyakit fisiologi (abiotik), dan 31 jenis hama. Salah satu pendekatan AI saat ini adalah sistem pakar, yang dapat menjawab masalah ini [7].

Namun permasalahan yang terjadi saat ini adalah penentuan metode sistem pakar memiliki hasil ketidakpastian dalam mendiagnosa permasalahan yang terjadi. Pada kesempatan ini peneliti mencoba menggunakan metode ketidakpastian agar mendapatkan hasil yang tepat dan persentase yang tinggi pada penyakit sapi agar mendapatkan hasil yang maksimal pada saat melakukan diagnosis penyakit sesuai dengan kasus yang ada, dengan demikian penulis berinisiatif membuat judul penelitian berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Sapi Menggunakan Metode *Certainty Factor*” untuk mendapatkan nilai persentase yang baik pada penyakit sapi dengan metode *certainty factor*

2. Metode

Alur penelitian yang dilakukan dalam diagnosa penyakit sapi menggunakan metode *certainty factor* dilakukan dalam beberapa tahapan, tahapan yang dilakukan terdapat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Alur Penelitian [5],

2.1. Sistem Pakar

Sistem Pakar termasuk sekelompok kecerdasan buatan yang memiliki pengetahuan khusus di mana pengetahuan ini bisa terus berkembang dan di update sesuai dengan perkembangan jaman sehingga dapat memecahkan masalah yang ada secara cepat yang selama ini tidak begitu cepat dan efisien serta membutuhkan biaya dalam mencari penyelesaian untuk pemecahan masalahnya [3], [8], [9], [10]. Sistem pakar dibentuk dari dua suku kata, yaitu sistem dan pakar. Dimana pengertian sistem itu sendiri adalah suatu urutan yang terdiri dari komponen-komponen yang dihubungkan satu sama lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu [11], [12]. Otak Sistem Pakar adalah mesin inferensi, yang dikenal juga sebagai struktur kontrol atau penerjemah aturan dalam *Expert System* [13], [14]. Sistem pakar juga adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia [15], [16]

2.2. Metode *Certainty Factor*

Metode *Certainty Factor* (CF) ini dipilih ketika dalam menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Untuk mengakomodasi hal ini maka digunakan (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Berikut perhitungan *Certainty Factor* untuk kombinasi dua buah rule dengan evidence berbeda (E1 dan E2), tetapi hipotesisnya sama [3]. Adapun Menurut T. Sutojo, Teori (CF) adalah teori yang digunakan untuk mengakomodasi ketidak pastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar [17]. Formula dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi *certainty factor* yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit adalah:

Certainty Factor untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (single premis rules):

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{user}} * CF_{\text{pakar}}$$

Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similiary concluded rules) atau lebih dari

satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:

$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{old}} + CF_{\text{gejala}} * (1 - CF_{\text{old}})$$

Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan:

$$CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{combine}} * 100\%$$

perhitungan selanjutnya adalah kombinasi dua atau lebih rule dengan evidence berbeda tetapi dalam hipotesis yang sama :

$$\text{Rule 1 } CF(h, e_1) = [CF]_{-1} = C(e_1) \times CF(\text{Rule1})$$

$$\text{Rule 2 } CF(h, e_2) = [CF]_{-2} = C(e_2) \times CF(\text{rule2})$$

$$CF_{\text{kombinasi}} [[CF]_{-1}, [CF]_{-2}] = [CF]_{-1} + [CF]_{-2} (1 - [CF]_{-1})$$

2.3. Data Penyakit dan Rule

Pada tahapan ini merupakan tahapan paling awal dalam alur penelitian. Pengumpulan dan mengidentifikasi data-data jenis penyakit sapi. Data dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Data Penyakit

Keterangan Nama Penyakit	
PY001. Cacingan	PY006. Salmonellosis
PY002. Myasis	PY007. Keguguran/Brucellosis
PY003. Berak Darah	PY008. Busuk Kuku
PY004. Coryza	PY009. Scabies
PY005. Demam 3 Hari	

Tabel 2 Rule Penyakit

No.	Penyakit	Gejala
1	Cacingan	Kurus Bulu berdiri Diare Kurang nafsu makan
2	Myasis	Terdapat luka di tubuh Terdapat lalat di area luka Terdapat belatung di area luka

3	Berak Darah	Diare Kotoran lembek cenderung cair Kotoran bercampur darah
4	Coryza	Ada leleran pada mata, hidung dan berbau busuk Pembengkakan pada mata, hidung Kelopak mata merah Mata menutup Susah bernafas
5	Demam 3 Hari	Kurang nafsu makan Demam Kejang-kejang Susah berdiri atau kaki pincang
6	Salmonellosis	Diare Lemah Produksi susu menurun
7	Keguguran/Brucellosis	Usia 6 bulan kehamilan, ada leleran coklat di bibir vagina Janin keluar tidak pada waktunya
8	Busuk Kuku	Susah berdiri atau kaki pincang Bagian kuku yang sakit mengeluarkan cairan kuning dan berbau busuk
9	Scabies	Gatal-gatal Kudis di area perifer

2.4. Data Gejala

Pada bagian ini terdapat gejala penyakit sapi yang didapat melalui wawancara kepada pakar, data gejala dapat dilihat pada tabel 2 dibawah.

Tabel 3 Data Gejala Penyakit

No.	Penyakit	Gejala
1	Cacingan	Kurus Bulu berdiri Diare Kurang nafsu makan

2	Myasis	Terdapat luka di tubuh Terdapat lalat di area luka Terdapat belatung di area luka
3	Berak Darah	Diare Kotoran lembek cenderung cair Kotoran bercampur darah
4	Coryza	Ada leleran pada mata, hidung dan berbau busuk Pembengkakan pada mata, hidung Kelopak mata merah Mata menutup Susah bernafas
5	Demam 3 Hari	Kurang nafsu makan Demam Kejang-kejang Susah berdiri atau kaki pincang
6	Salmonellosis	Diare Lemah Produksi susu menurun
7	Keguguran/Brucellosis	Usia 6 bulan kehamilan, ada leleran coklat di bibir vagina Janin keluar tidak pada waktunya
8	Busuk Kuku	Susah berdiri atau kaki pincang Bagian kuku yang sakit mengeluarkan cairan kuning dan berbau busuk
9	Scabies	Gatal-gatal Kudis di area perifer

3. Hasil dan Pembahasan

Kasus yang akan dijadikan sebagai proses perhitungan untuk mendapatkan persentase tertinggi menggunakan metode certainty factor pada penelitian ini yakni:

- a. Gejala yang dialami
 - GPY001: Kurus
 - GPY002: Bulu Berdiri
 - GPY003: Diare
 - GPY004: Kurang Nafsu Makan

b. Proses perhitungan gejala yang diinputkan menggunakan *certainty factor*

Langkah-langkah perhitungan *certainty factor* sebagai berikut:

1. Lakukan perhitungan untuk mencari nilai CFgejala dengan rumus (2)

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{[user]}} * CF_{\text{[pakar]}}$$

$$CF_{\text{gpy001}} = 0.8 * 1 = 0.8$$

$$CF_{\text{gpy002}} = 0.4 * 0.4 = 0.16$$

$$CF_{\text{gpy003}} = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

$$CF_{\text{gpy004}} = 0.8 * 1 = 0.8$$

2. Lakukan perhitungan gejala penyakit pada pertama

Mencari nilai CFgejala dengan rumus (2)

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{[user]}} * CF_{\text{[pakar]}}$$

$$CF_{\text{gpy001}} = 0.8 * 1 = 0.8$$

$$CF_{\text{gpy002}} = 0.4 * 0.4 = 0.16$$

$$CF_{\text{gpy003}} = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

$$CF_{\text{gpy004}} = 0.8 * 1 = 0.8$$

Kemudian lakukan perhitungan dengan rumus (3) dikarenakan gejala lebih dari satu

$$CF_{\text{combine}}(\text{GPY001}, \text{GPY002}) = CF_{\text{fold}} + CF_{\text{gejala}}(1 - CF_{\text{fold}})$$

$$= 0.8 + 0.16(1 - 0.8)$$

$$= 0.832$$

$$CF_{\text{combine}}(\text{GPY001}, \text{002}, \text{003}) = 0.832 + 0.64(1 - 0.832)$$

$$= 0.93952$$

$$CF_{\text{combine}}(\text{GPY001}, \text{002}, \text{003}, \text{004}) = 0.93952 + 0.8(1 - 0.93952)$$

$$= 0.987904$$

Kemudian lakukan perhitungan persentase dengan rumus (4)

$$CF_{\text{presentase}} = 0.987904 * 100 = 98.7904\%$$

3. Lakukan perhitungan gejala penyakit ketiga

Mencari nilai CFgejala dengan rumus (2)

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{[user]}} * CF_{\text{[pakar]}}$$

$$CF_{\text{gpy003}} = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

Kemudian lakukan persentase dengan rumus (4)

$$CF_{\text{presentase}} = 0.64 * 100 = 64\%$$

4. Lakukan perhitungan gejala penyakit kelima

Mencari nilai CFgejala dengan rumus (2)

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{[user]}} * CF_{\text{[pakar]}}$$

$$CF_{\text{gpy004}} = 0.8 * 1 = 0.8$$

Kemudian lakukan persentase dengan rumus (4)

$$CF_{\text{presentase}} = 0.8 * 100 = 80\%$$

5. Lakukan perhitungan gejala penyakit keenam

Mencari nilai CFgejala dengan rumus (2)

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{[user]}} * CF_{\text{[pakar]}}$$

$$CF_{\text{gpy003}} = 0.8 * 0.8 = 0.64$$

Kemudian lakukan persentase dengan rumus (4)

$$CF_{\text{presentase}} = 0.64 * 100 = 64\%$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan ketika gejala yang kita inputkan GPY001, GPY002, GPY003, GPY004 maka hasil persentase dari perhitungan gejala tersebut adalah 98,7904% yaitu penyakit cacangan.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari perhitungan menggunakan metode certainty factor menunjukkan bahwa ketika gejala-gejala seperti kurus, bulu berdiri, diare, dan kurang nafsu makan (GPY001, GPY002, GPY003, GPY004) diinputkan, hasil persentase yang diperoleh adalah 98,7904%, yang menunjukkan bahwa penyakit yang paling mungkin diderita adalah penyakit cacangan. Berdasarkan kesimpulan yang telah ditarik oleh peneliti maka diberikan sebuah saran penelitian lanjutan kedepannya dengan membandingkan atau menambah metode penelusuran seperti forward chaining ataupun backward chaining agar mendapatkan hasil lebih maksimal.

5. Referensi

- [1] F. R. B. Putra, A. Fadlil, and R. Umar, "Analisis Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Android," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 1034–1044, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v5i2.398>.
- [2] T. CHRISTY, "Implementasi Sistem Pakar Penyakit Cabai dengan Metode Certainty Factor," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 1546–1551, 2022.
- [3] R. GINTING, M. ZARLIS, and R. ROSNELLY, "Analisis Perbandingan Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Autis Pada Anak," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 2, p. 583, Feb. 2021, doi: <https://10.30865/mib.v5i2.2930>.
- [4] S. Maryana and D. Suhartini, "Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi," *Chain J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 14–20, 2022, doi: <https://doi.org/10.58602/chain.v1i1.5>.
- [5] M. Rasyid and S. Sumijan, "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penyakit pada Sapi Bali Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 174–180, 2021, doi: <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i4.145>.
- [6] A. Mbagho, M. O. Meo, and G. Rinduh Iriane, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sains Dan Komput.*, vol. 7, no. 01, pp. 25–30, 2023, doi: [10.61179/jurnalinfact.v7i01.383](https://doi.org/10.61179/jurnalinfact.v7i01.383).
- [7] A. J. Amriyansah, H. Sulistiani, and R. Amalia, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Ternak," *Smatika J.*, vol. 14, no. 01, pp. 42–52, 2024, doi: [10.32664/smatika.v14i01.1001](https://doi.org/10.32664/smatika.v14i01.1001).
- [8] M. D. Irawan, A. Widarma, Y. H. Siregar, and R. Rudi, "Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 14–25, 2021, doi: <https://doi.org/10.34010/jati.v11i1.3286>.
- [9] A. W. Moh. Rosidi Zamronia, Qabilah Cita K. N. S, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Sebagai Upaya Pencegahan Penyebaran Wabah PMK Di Lamongan," *J. Ilm. Inform.*, vol. 10, no. 02, pp. 145–152, 2022, doi: <https://doi.org/10.33884/jif.v10i02.6373>.
- [10] P. E. Wardani, Y. Siagian, and M. Ihsan, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode Bayes," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 413–421, 2022, doi: <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.2197>.
- [11] P. Febrianty and A. H. Nasyuha, "Penerapan Kombinasi Metode K-Nearest Neighbor dan Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Bos Taurus Disease," vol. 2, pp. 115–126, 2023, doi: <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i1.5142>.
- [12] S. P. Panjaitan and R. N. Putri, "Penerapan Naive Bayes Untuk Mendiagnosa Cedera Kaki Pada Atlet Taekwondo," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 60–64, 2021.
- [13] A. Voutama, A. Rizala, and R. Saputra, "Penerapan Forward Chaining Pada Sistem Pakar Pengendalian Internal Bank Pemberian Kredit Pemilikan Rumah," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 15, no. 1, pp. 193–200, 2023, doi: <https://doi.org/10.33096/ilkom.v15i1.839.201-214>.
- [14] F. R. B. Putra, A. Fadlil, and R. Umar, "Application of Forward Chaining Method , Certainty

- Factor , and Bayes Theorem for Cattle Disease,” vol. 14, no. 1, pp. 365–374, 2024, doi: <https://doi.org/10.18517/ijaseit.14.1.18912>.
- [15]A. A. Ahmadiham, E. R. D. Leluni, R. Priskila, and V. H. Pranatawijaya, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Telinga Berbasis Web Menggunakan Forward Chaining,” *J. Inov. Inform. Univ. Pradita*, vol. 8, no. 2, pp. 45–54, 2020.
- [16]R. Febriyanto, R. Supardi, and E. P. Rohmawan, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Dalam Diagnosa Kerusakan Listrik Rumah Tangga,” *J. Media Infotama*, vol. 20, no. 1, pp. 113–120, 2024, [Online]. Available: <https://kerusakanlistrik.yms.my.id/sehingga>
- [17]H. Patria, Anton, and P. Astuti, “Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Hewan Kucing,” *Simpatik J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: <https://doi.org/10.31294/simpatik.v1i1.70>.