
Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Sapi Simmental dengan Metode Certainty Factor

Ardhi Tiya Setiawan^{1*}, Agustina Srirahayu², Pramono³

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Email: ¹202020379@mhs.udb.ac.id, ²agustina@udb.ac.id, ³pramono@udb.ac.id

(Naskah masuk: 17 Desember 2024, diterima untuk diterbitkan: 23 Juni 2025)

Abstrak: Sistem pakar diagnosis penyakit pada sapi Simmental berbasis web dengan metode Certainty Factor telah dikembangkan untuk membantu peternak mendeteksi dan menangani penyakit secara cepat dan efisien. Sistem ini bertujuan mengatasi keterbatasan akses peternak terhadap layanan dokter hewan, terutama di wilayah pedesaan, dengan memberikan diagnosa awal berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh peternak. Metode Certainty Factor digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam diagnosa dengan memberikan tingkat keyakinan pada setiap hasil yang dihasilkan. Selain memberikan diagnosa, sistem ini juga menyediakan rekomendasi tindakan yang tepat untuk penanganan penyakit, yang dapat membantu peternak mengambil langkah segera. Hasil diagnosa dapat dicetak dalam bentuk PDF untuk mempermudah dokumentasi kondisi ternak. Sistem ini telah diuji pada berbagai gejala dan penyakit yang umum pada sapi Simmental, dengan hasil yang menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan demikian, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak secara signifikan serta menjadi solusi praktis untuk mendukung peternak dalam mengelola kesehatan sapi Simmental mereka.

Kata Kunci – sistem pakar; certainty factor; diagnosa penyakit; sapi simmental; berbasis web

Expert System for Diagnosing Diseases in Simmental Cattle Using the Certainty Factor Method

Abstract: A web-based expert system for diagnosing Simmental cattle diseases using the Certainty Factor method has been developed to assist farmers in quickly and efficiently detecting and managing cattle diseases. This system is designed to overcome farmers' limited access to veterinarians, especially in rural areas, by providing an initial diagnosis based on symptoms reported by the farmers. Through the Certainty Factor method, the system is able to handle uncertainty in diagnosis by providing a confidence level for each result. Additionally, the system also provides recommendations for appropriate actions in treating the diseases. The diagnosis results can be printed in PDF format, making it easier for farmers to document the condition of their livestock. System testing shows that this method can deliver accurate diagnoses with various symptoms and diseases relevant to Simmental cattle, thus improving livestock productivity and health.

Keywords – expert system; certainty factor; disease diagnosis; simmental cattle; web-based

1. PENDAHULUAN

Sapi adalah hewan ternak dengan sumber protein yang sangat disukai oleh konsumen [1]. Sapi Simmental merupakan jenis sapi potong yang banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia mulai dari skala kecil hingga besar [2]. Jenis sapi ini memiliki keunggulan dalam pertumbuhan bobot yang cepat, memiliki karkas yang besar, dan persentase lemak yang lebih sedikit daripada daging. Melihat kebutuhan terhadap daging sapi yang tinggi, harus diimbangi dengan pengelolaan kualitas dan kondisi sapi yang baik. Sapi harus memiliki kualitas yang baik dan kondisi yang sehat agar konsumsi daging sapi menjadi lebih aman dan sehat [3].

Penyakit pada sapi dapat merugikan peternak karena mengakibatkan menurunnya produktivitas ternak serta merugikan konsumen apabila mengonsumsi daging sapi yang tidak sehat [4]. Keterbatasan pengetahuan para peternak tentang kondisi kesehatan sapi menjadi faktor yang berpengaruh. Ketergantungan terhadap para pakar ataupun dokter hewan menjadikan para

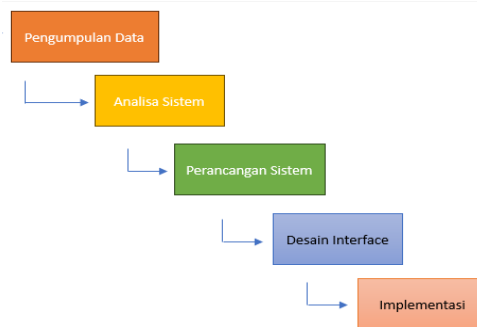
peternak kesulitan, terutama karena keberadaan para pakar atau dokter hewan yang tidak selalu tersedia dan sangat jarang ditemui, khususnya di daerah pedesaan. Ketidakpastian terhadap gejala-gejala yang timbul pada sapi juga menyulitkan para peternak dalam menangani masalah kesehatan ternak mereka [5].

Maka dari itu, diperlukan suatu sistem pakar berbasis website sebagai pencegahan maupun penanganan pertama terhadap penyakit pada sapi. Sistem ini dapat membantu para peternak untuk melakukan tindakan yang cepat dan tepat terhadap gejala-gejala tertentu yang dialami oleh sapi sesuai dengan anjuran dan arahan para pakar dan ahli.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengumpulkan data melalui wawancara dengan pakar kesehatan hewan untuk memahami penanganan penyakit sapi Simmental [6], observasi langsung di peternakan untuk mencatat kondisi kesehatan dan lingkungan sapi, serta studi literatur untuk mendapatkan referensi terkait penyakit sapi.

Metode pengembangan sistem menggunakan model waterfall. Tahapan utama dari model waterfall langsung mencerminkan aktifitas pengembangan dasar [7]. Tahapan-tahapan pada model waterfall dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Model Waterfall

Pada Gambar 1. Menjelaskan urutan penelitian yang akan dilakukan mulai dari studi literatur, teknik pengumpulan data, sampai dengan implementasi sistem.

1. Pengumpulan Data: Data didapatkan dari hasil wawancara dan studi literatur. Dari pengumpulan data tersebut didapatkan informasi terkait gejala dan penyakit umum pada sapi simental serta langkah-langkah penanganan yang dilakukan peternak, kesulitan yang dihadapi, dan saran dari pakar atau dokter hewan.
2. Analisis Sistem: Kebutuhan informasi untuk melakukan diagnosis, pengidentifikasian gejala penyakit, penentuan basis pengetahuan yang diperlukan, pemetaan alur kerja sistem diagnosa [8].
3. Perancangan Sistem: Dengan melakukan proses coding untuk pengembangan antarmuka pengguna sesuai dengan analisis sistem yang telah dilakukan.
4. Desain Interface: Melakukan pengembangan dalam tampilan penggunaan sistem. Dengan pengembangan tampilan tersebut ditujukan agar sistem yang dibangun dapat memenuhi sistem yang user-friendly [9].
5. Implementasi: Tahap implementasi dilakukan dengan pengujian sistem dan implementasi. Dengan tahap ini diharapkan sistem yang dibuat dapat sesuai dengan rancangan awal yang ditentukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Wawancara dilakukan oleh penulis dengan mengumpulkan informasi tentang gejala dan penyakit umum pada sapi Simmental. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan data yang

berkaitan dengan gejala dan penyakit pada sapi Simmental, serta memahami langkah-langkah penanganan yang dilakukan peternak, kesulitan yang dihadapi, dan saran dari pakar atau dokter hewan. Proses wawancara melibatkan seorang mantri hewan di Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kabupaten Sragen.. Hasil wawancara dianalisis untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat membantu peternak dalam menangani penyakit pada sapi Simmental.

Hasil dari wawancara didapatkan beberapa daftar gejala yang biasa dimiliki oleh sapi simental. Adapun data gejala dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Data Gejala

Daftar Gejala:	
G1	Demam tinggi
G2	Lesi pada mulut dan kuku
G3	Keluarnya air liur berlebih
G4	Pembengkakan kelenjar getah bening
G5	Keluarnya nanah dari ambing
G6	Penurunan produksi susu
G7	Nafsu makan menurun
G8	Kembung atau perut membesar
G9	Kesulitan bernafas
G10	Diare berlebihan

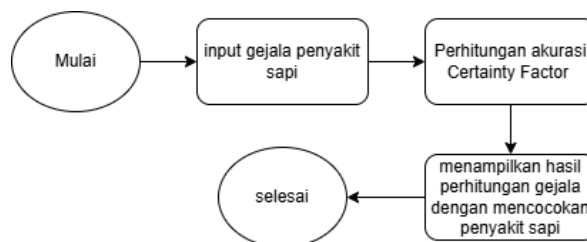
Dari daftar gejala yang didapatkan, maka dihasilkan data penyakit yang berhubungan dengan gejala yang ada. Berikut data penyakit yang di hasilkan.

Tabel 2. Data Penyakit

Daftar Penyakit:	
P01	Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)
P02	Brucellosis
P03	Antraks
P04	Mastitis
P05	Cacingan

3.2 Cara Kerja Sistem

Alur kerja sistem dimulai dengan menginputkan gejala penyakit pada sapi semetal. Setelah penginputan keyakinan dan ketidakyakinan sistem akan melakukan perhitungan menggunakan metode certainty factor. Saat perhitungan sudah selesai sistem akan menampilkan hasil penyakit sapi dengan pencocokan gejala penyakit yang telah diinputkan. Sistem juga dapat mencetak hasil diagnosa penyakit sapi metal dengan format file pdf. Adapun rangkaian cara kerja sistem dapat di lihat pada gambar di bawah.



Gambar 2. Workflow Sistem

3.3 Perhitungan Sistem Pakar

Berikut perhitungan sistem menentukan nilai kombinasi dari setiap gejala penyakit, nilai MB (*Measure of Belief*) dan nilai MD (*Measure of Disbelief*) lalu melakukan pemberian nilai CF pada setiap data penyakit [10] dengan rumus :

$$CF_{kombinasi} = CF1 + CF2 \times (1 - CF1) \quad (1)$$

Dengan **CF1** adalah *Certainty Factor* dari sumber atau aturan pertama, **CF2** adalah *Certainty Factor* dari sumber atau aturan kedua, dan **CF_kombinasi** adalah Nilai CF gabungan dari CF1 dan CF2, yang menunjukkan tingkat kepercayaan setelah kedua informasi tersebut digabungkan.

Langkah-langkah perhitungan CF adalah sebagai berikut:

Pertama, identifikasi gejala dan CF pakar, yakni tentukan gejala-gejala yang relevan dan nilai CF untuk setiap gejala berdasarkan pengetahuan pakar.

Kedua, hitung CF Kombinasi, yakni kombinasikan CF dari beberapa gejala untuk mendapatkan nilai CF akhir.

Contoh Kasus: Diagnosa penyakit mulut dan kuku

$$(CF_{kombinasi} = CF1 + CF2 \times (1 - CF1))$$

$$CF_{kombinasi} = 0.8 + 0.8 \times (1 - 0.8)$$

$$CF_{kombinasi} = 0.8 + 0.8 \times 0.2$$

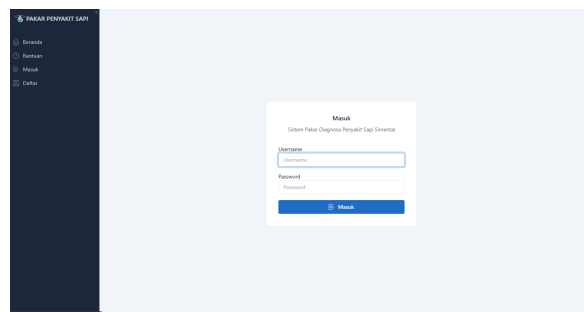
$$CF_{kombinasi} = 0.8 + 0.16$$

$$CF_{kombinasi} = 0.96$$

Dari hasil contoh kasus di atas didapatkan bahwa hasil perhitungan untuk CF Kombinasi sebesar 0,96 atau 96%.

3.4 Halaman Login

Halaman ini adalah halaman pertama yang akan diakses oleh admin dan peternak saat masuk pada website.



Gambar 3. Antaruka Halaman Login

3.5 Halaman Dashboard

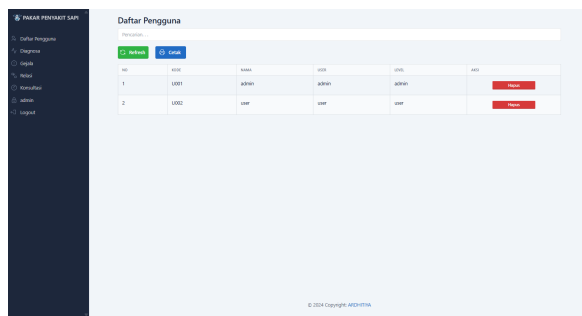
Halaman dashboard merupakan tampilan utama yang menyajikan ringkasan dan akses cepat ke berbagai fitur yang tersedia dalam sistem pakar diagnosis penyakit sapi Simmental. Halaman ini berfungsi sebagai pusat informasi dan kontrol bagi pengguna yang memiliki akses sebagai admin maupun pengguna.



Gambar 4. Antarmuka Halaman *Dashboard*

3.6 *Halaman Data Pengguna*

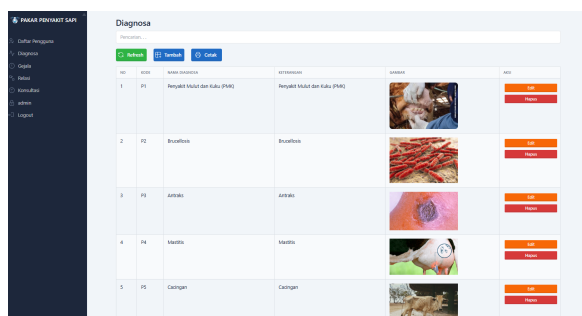
Pada halaman ini, admin dapat melihat daftar pengguna yang dapat mengakses sistem tersebut. Pada halaman ini juga, admin dapat melakukan aksi berupa penghapusan pengguna apabila dimungkinkan.



Gambar 5. Antarmuka Halaman Data Pengguna

3.7 *Halaman Data Diagnosa*

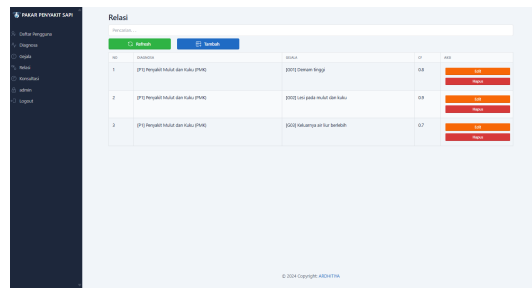
Pada halaman ini, pakar dapat memasukkan data penyakit yang berisi kode, nama diagnosa, keterangan, gambar, dan aksi. Halaman ini memberikan akses pada pakar untuk memberikan informasi penyakit yang tepat dengan ditambahkan gambar untuk memudahkan peternak dalam mendeskripsikan gejala yang muncul.



Gambar 6. Antarmuka Halaman Data Diagnosa

3.8 *Halaman Relasi*

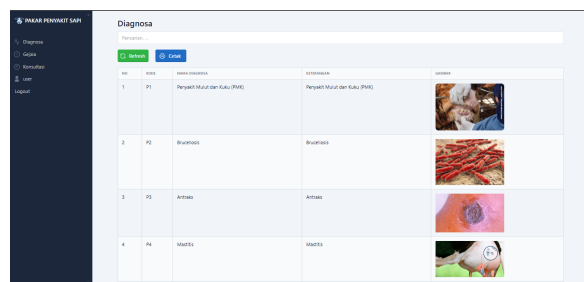
Halaman Relasi ini adalah halaman untuk admin memasukan nilai certainty factor penyakit dan gejala.



Gambar 7. Antarmuka Halaman Relasi

3.9 Halaman Diagnosa

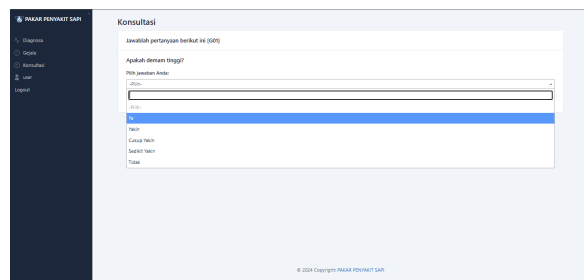
Halaman diagnosa adalah salah satu fitur dalam sistem pakar yang dirancang untuk membantu pengguna, khususnya peternak, dalam melihat informasi terkait penyakit sapi dengan memberikan penjelasan mengenai nama penyakit beserta gambarnya.



Gambar 8. Antar Muka Halaman Diagnosa

3.10 Halaman Konsultasi

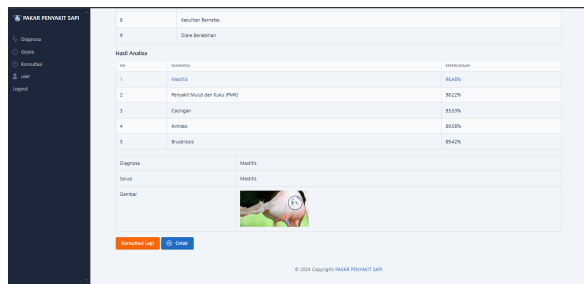
Halaman Konsultasi ini adalah halaman untuk peternak menginputkan keyakinan dan ketidakyakinan gejala yang dialami. Pada halaman ini, pengguna diharuskan untuk memasukkan beberapa pertanyaan berupa gejala yang dialami oleh sapi sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.



Gambar 9. Antar Muka Halaman Konsultasi

3.11 Halaman Hasil Konsultasi

Pada halaman ini akan ditampilkan hasil diagnosa yang telah dipilih oleh user. Hasil diagnosa disesuaikan dengan tingkat persentase kepercayaan dengan menggunakan metode certainty factor. Adapun untuk tampilan halaman hasil konsultasi dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Halaman Hasil Konsultasi

3.12 Pengujian Pakar

Pengujian keyakinan dilakukan oleh pakar terhadap gejala yang dialami sapi simental sehingga menghasilkan nilai keluaran berdasarkan gejala dan nama penyakitnya.

Tabel 3. Pengujian Keyakinan Pakar

Kode Gejala	P01	P02	P03	P04	P05
G1	0.8	0.2	0.2	0.6	0.2
G2	1.0	0.4	0.2	0.6	0.2
G3	1.0	0.2	0.2	0.6	0.2
G4	0.6	0.4	0.2	0.6	0.2
G5	0.4	0.2	0.2	0.6	0.2
G6	0.4	0.8	0.2	0.6	0.2
G7	0.6	0.4	0.2	0.6	0.8
G8	0.2	0.2	0.8	0.6	0.0
G9	0.4	0.6	0.2	0.6	0.8
G10	0.2	0.2	0.8	1.0	1.0

3.13 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini menggunakan metode Black Box [11], yaitu metode pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal atau cara kerjanya. Penguji memilih input yang valid dan tidak valid serta menentukan keluaran yang benar.

a. Pengujian Halaman Dashboard

Berikut adalah pengujian sistem pada halaman dashboard.

Tabel 4. Pengujian Halaman *Dashboard*

No	Test	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menampilkan halaman <i>Dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> , menampilkan <i>dataset</i> berupa informasi total data penyakit, gejala, pengetahuan.	Diterima

Berdasarkan hasil pengujian halaman dashboard pada tabel di atas, sistem dapat menampilkan halaman dashboard sesuai dengan harapan. Pada halaman dashboard dapat menampilkan jumlah data penyakit, gejala, dan pengetahuan.

b. Pengujian Halaman Kelola Data Gejala

Berikut adalah pengujian sistem pada halaman kelola data gejala.

Tabel 5. Pengujian Halaman Kelola Data gejala

No	Test	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Mengisi formulir tambah data baru	Data tersimpan ke <i>database</i> dan ditampilkan pada tabel data baru	Diterima
2	Menginputkan data gejala seperti nama gejala, tipe gejala, gambar gejala.	Data berhasil diunggah dan data tersimpan ke <i>database</i> kemudian ditampilkan pada tabel data gejala	Diterima
3	Mengedit salah satu data gejala kemudian menekan tombol simpan.	Data gejala akan terganti dan akan muncul notifikasi berhasil	Diterima
4	Menghapus salah satu data gejala kemudian menekan tombol konfirmasi hapus	Data gejala terhapus dan muncul notifikasi berhasil hapus data ini. Pada tabel data yang dihapus tersebut juga hilang	Diterima

Berdasarkan hasil pengujian halaman kelola data gejala pada tabel tersebut, dilakukan lima skenario pengujian. Pertama, pengujian dilakukan dengan mengisi formulir tambah data. Kedua, menginputkan data gejala seperti nama gejala, tipe gejala, gambar gejala. Ketiga, mengedit salah satu data gejala dengan menekan tombol edit. Keempat, menghapus salah satu data gejala dengan menekan tombol konfirmasi hapus. Semua pengujian menghasilkan status diterima sesuai hasil yang diharapkan.

c. Pengujian Halaman Kelola Data Penyakit

Berikut adalah pengujian sistem pada halaman kelola data penyakit.

Tabel 6. Pengujian Halaman Kelola Data Penyakit

No	Test	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Mengisi formulir tambah <i>data baru</i>	Data tersimpan ke <i>database</i> dan ditampilkan pada tabel <i>data baru</i>	Diterima
2	Menginputkan <i>data penyakit</i> seperti nama penyakit, <i>detail</i> penyakit, saran penyakit, <i>tipe</i> penyakit, gambar penyakit	Data berhasil diunggah dan data tersimpan ke <i>database</i> kemudian ditampilkan pada tabel data penyakit	Diterima
3	Mengedit salah satu data penyakit kemudian menekan tombol simpan.	Data penyakit akan terganti dan akan muncul notifikasi berhasil	Diterima
4	Menghapus salah satu <i>data penyakit</i> kemudian menekan tombol konfirmasi hapus.	<i>Data penyakit</i> terhapus dan muncul notifikasi berhasil hapus <i>data ini</i> . Pada tabel data yang dihapus tersebut juga hilang	Diterima

Berdasarkan hasil pengujian halaman kelola data penyakit pada tabel di atas, dilakukan empat skenario pengujian. Pertama, pengujian dilakukan dengan mengisi formulir tambah data. Kedua, menginputkan data gejala seperti nama penyakit, detail penyakit, saran penyakit, tipe penyakit, gambar penyakit. Ketiga, mengedit salah satu data penyakit dengan menekan tombol edit. Keempat, menghapus salah satu data penyakit dengan menekan tombol konfirmasi hapus. Semua pengujian menghasilkan status diterima sesuai hasil yang diharapkan.

d. Pengujian Halaman Kelola Data Relasi

Tabel 7. Pengujian Halaman Kelola Data Relasi

No	Test	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Mengisi formulir tambah data baru	Data tersimpan ke <i>database</i> dan ditampilkan pada tabel data baru	Diterima
2	Menginputkan data penyakit seperti nama penyakit, nama gejala, mb, md	Data berhasil diunggah dan data tersimpan ke <i>database</i> kemudian ditampilkan pada tabel data Relasi	Diterima
3	Mengedit salah satu data Pengetahuan kemudian menekan tombol simpan.	Data Pengetahuan akan terganti dan akan muncul notifikasi berhasil	Diterima
4	Menghapus salah satu data Pengetahuan kemudian menekan tombol konfirmasi hapus.	Data Pengetahuan terhapus dan muncul notifikasi berhasil hapus data ini. Pada tabel data yang dihapus tersebut juga hilang	Diterima

Berdasarkan hasil pengujian halaman kelola data relasi pada tabel tersebut, dilakukan lima skenario pengujian. Pertama, pengujian dilakukan dengan mengisi formulir tambah data. Kedua, menginputkan data gejala seperti nama penyakit, nama gejala, mb, md. Ketiga, mengedit salah satu data relasi dengan menekan tombol edit. Keempat, menghapus salah satu data relasi dengan menekan tombol konfirmasi hapus. Semua pengujian menghasilkan status diterima sesuai hasil yang diharapkan.

e. Pengujian Halaman Konsultasi

Tabel 8. Pengujian Halaman Konsultasi

No	Test	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Mengisi formulir Konsultasi dengan cara menginputkan mengisi pilih kondisi	Dapat mengisi kondisi seperti sangat yakin, yakin, cukup yakin, sedikit yakin, kurang yakin.	Diterima
2	Setelah mengisi form konsultasi lalu klik tombol dibawah sebelah kanan	Data yang dihasilkan sesuai dengan perhitungan yang di inputkan	Diterima
3	Setelah mendapatkan hasil dapat dicetak dalam bentuk pdf	Sistem dapat mencetak file hasil diagnosa penyakit	Diterima

Berdasarkan hasil pengujian halaman konsultasi pada tabel di atas, dilakukan tiga skenario pengujian. Pertama, pengujian dilakukan dengan mengisi formulir Konsultasi dengan cara menginputkan mengisi pilih kondisi. Kedua, Setelah mengisi form konsultasi lalu klik tombol dibawah sebelah kanan. Ketiga, Setelah mendapatkan hasil dapat dicetak dalam bentuk pdf. Semua pengujian menghasilkan status diterima sesuai hasil yang diharapkan.

Hasil pengujian Black Box menunjukkan bahwa sistem pakar diagnosa Penyakit Sapiberdasarkan perhitungan menggunakan metode certainty factor berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Semua fitur aplikasi diuji dengan berbagai input valid, dan sistem berhasil menghasilkan keluaran yang benar sesuai dengan spesifikasi. Tidak ditemukan kesalahan selama pengujian, menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi semua persyaratan fungsional yang ditetapkan. Oleh karena itu, pengujian Black Box ini dapat dianggap berhasil.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, sistem pakar untuk diagnosis penyakit sapi Simmental dirancang dengan alur kerja dan diagram alur yang mengidentifikasi dua aktor utama dalam pengoperasiannya, yaitu admin dan user (peternak). Implementasi sistem ini telah mencakup tujuh fitur utama, yaitu menu login, dashboard, daftar pengguna, data diagnosa, data gejala, data relasi, menu konsultasi, serta menu log out, yang kesemuanya mendukung operasional sistem secara menyeluruh. Hasil evaluasi sistem menunjukkan bahwa metode Certainty Factor yang digunakan dalam pengolahan data dan pengklasifikasian penyakit sapi memberikan akurasi sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Certainty Factor sangat tepat digunakan dalam menganalisis gejala untuk penentuan diagnosa penyakit sapi, memberikan hasil yang akurat dan konsisten dalam sistem Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Simmental. Pengujian Black Box yang diterapkan pada sistem ini juga menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik, sesuai dengan persyaratan fungsional yang telah ditetapkan. Pengujian tersebut berhasil memastikan bahwa setiap fitur, mulai dari autentikasi hingga pemrosesan konsultasi penyakit, berjalan sesuai dengan harapan, menjadikan sistem ini handal dan siap digunakan oleh peternak dan pemangku kepentingan terkait.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada Kepala Dinas Peternakan Sragen, atas dukungan dan bantuan yang diberikan selama proses penelitian. Rektor Universitas Duta Bangsa Surakarta, Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Ketua Program Studi Teknik Informatika, Kedua Orang Tua tercinta, atas kasih sayang, doa, dukungan moral, serta motivasi yang tiada henti, Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian ini. Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlimpah dari Tuhan Yang Maha Esa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hamidah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode Dhemster Shafer Berbasis Android," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 254–261, 2021.
- [2] I. A. Putri, E. Zelpina, P. S. Noor, U. M. Lutfi, and Suliha, "Prevalensi *Escherichia coli* pada Feses Sapi Simmental di Pasar Ternak Kota Payakumbuh," *J. Livest. Anim. Heal.*, vol. 6, no. 1, pp. 47–50, 2023, doi: [10.32530/jlah.v6i1.17](https://doi.org/10.32530/jlah.v6i1.17).
- [3] V. E. Sihombing, I. B. N. Swacita, and I. K. Suada, "Perbandingan Uji Subjektif Kualitas Daging Sapi Bali Produksi Rumah Pemotongan Hewan Gianyar, Klungkung dan Karangasem," *Indones. Med. Veterinus*, vol. 9, no. 1, pp. 99–106, 2020, doi: [10.19087/imv.2020.9.1.99](https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.1.99).
- [4] M. D. Saputra and A. Wijaya, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada Peternakan Sapi Pohon 99," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sains*, vol. 1, no. 06, pp. 800–807, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/643>
- [5] M. I. D. Muzaqi, R. H. Kiswanto, and P. Hasan, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anak Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Comput. Sci. Inf. Syst. J-Cosys*, vol. 4, no. 2, 2024, doi: [10.53514/jco.v4i2.507](https://doi.org/10.53514/jco.v4i2.507).
- [6] M. Sari, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 130–135, 2020, doi: [10.37034/jsisfotek.v2i4.34](https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i4.34).

- [7] I. Efendi, R. K. Niswatin, and I. N. Farida, "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Burung Puyuh Berbasis Web," *Pros. SEMNAS INOTEK (Seminar Nas. Inov. Teknol., vol. 4, no. 2, pp. 45-54, 2020, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/119>*
- [8] J. Limantono and R. Tanamal, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android untuk Identifikasi Penyakit pada Gigi dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inform. Univ. Pamulang, vol. 5, no. 4, p. 459, 2021, doi: [10.32493/informatika.v5i4.6442](https://doi.org/10.32493/informatika.v5i4.6442)*.
- [9] B. D. Tiert, A. Dharmawan, and J. Gondohanindijo, "Perancangan Sistem Informasi Berita Otomotif Berbasis Website Dengan Php Dan Mysql Design of Web-Based Automotive News Information System With Php and Mysql," *J. Inf. Technol. Comput. Sci., vol. 7, no. 4, pp. 1250-1256, 2024.*
- [10] K. Kevin, "Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 3, no. 1, pp. 93-106, 2022, doi: [10.33365/jatika.v3i1.1866](https://doi.org/10.33365/jatika.v3i1.1866)*.
- [11] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, "Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System," *J. Test. dan Implementasi Sist. Inf., vol. 1, no. 1, pp. 1-16, 2023.*