

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, sistem pakar berbasis *web* berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk membantu peternak memperoleh diagnosis awal penyakit pada sapi berdasarkan gejala yang diamati. Sistem menggunakan basis pengetahuan yang terdiri dari 38 jenis penyakit dan gangguan kesehatan sapi yang dikelompokkan ke dalam lima kategori, yaitu pencernaan, kulit, reproduksi, pernapasan, dan penyakit lainnya. Basis pengetahuan tersebut disusun berdasarkan hasil wawancara dengan petugas kesehatan hewan, studi literatur, dan validasi pakar. Sistem juga memberikan informasi mengenai hasil diagnosis awal, tingkat keyakinan, serta penanganan awal yang dapat dilakukan.

Dalam proses diagnosanya, metode *forward chaining* dan *certainty factor* berhasil diterapkan dalam sistem pakar untuk menentukan diagnosis awal dan tingkat kepastian penyakit pada sapi. *Forward chaining* digunakan untuk menelusuri gejala yang dipilih pengguna dengan aturan yang terdapat pada basis pengetahuan hingga diperoleh kemungkinan penyakit. Selanjutnya, *certainty factor* digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap kemungkinan penyakit berdasarkan nilai keyakinan pakar dan pengguna terhadap gejala yang dipilih.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian antara hasil diagnosis awal sistem dan hasil diagnosis pakar mencapai 100% pada 10 kasus uji. Dari 10 kasus tersebut diperoleh 8 True Positive (TP), 2 True Negative (TN), serta tidak ditemukan False Positive (FP) dan False Negative (FN). Dengan demikian, seluruh hasil diagnosis sistem pada kasus yang diuji sesuai dengan hasil validasi pakar. Namun, nilai 100% tersebut terbatas pada 10 kasus uji dan belum dapat menggambarkan kemampuan sistem secara keseluruhan karena pengujian baru mencakup 8 dari 38 jenis penyakit yang terdapat dalam basis pengetahuan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Pengujian sistem selanjutnya perlu menggunakan jumlah kasus yang lebih banyak dan mencakup seluruh jenis penyakit yang terdapat dalam basis pengetahuan, sehingga kemampuan sistem dalam menangani berbagai kondisi dan kombinasi gejala dapat diketahui dengan lebih menyeluruh.
2. Basis pengetahuan perlu diperbarui dan dikembangkan secara berkala melalui validasi dokter hewan atau tenaga kesehatan hewan, terutama pada data penyakit, gejala, hubungan gejala dengan penyakit, dan nilai *certainty factor*.
3. Deskripsi dan variasi gejala perlu dikembangkan agar lebih mudah dipahami oleh peternak dan dapat menggambarkan kondisi yang ditemukan di lapangan dengan lebih baik. Sistem juga tetap perlu diposisikan sebagai alat bantu diagnosis awal, bukan sebagai pengganti diagnosis dokter hewan.
4. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur *chatbot* untuk membantu peternak dalam memahami dan menjawab pertanyaan seputar gejala sapi secara lebih interaktif, sehingga proses konsultasi menjadi lebih mudah dipahami oleh peternak awam.
5. Sistem dapat dilengkapi dengan fitur komunikasi langsung dengan pakar, baik melalui integrasi dengan *WhatsApp* maupun fitur *chat* di dalam sistem, sehingga peternak dapat memperoleh konsultasi lebih lanjut dari tenaga kesehatan hewan pada kasus yang memerlukan penanganan khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Wahid, A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 1–5.
- Achmadi, S., Mahmudi, A., & Gita, A. N. (2018). Expert System Design to Diagnosis of Virus Infection Disease in Children with Certainty Factor Method. *Journal of Science and Applied Engineering*, 1(2). <https://doi.org/10.31328/jsae.v1i2.891>
- Akanbi, O. B., Teifke, J. P., Adedeji, A. J., Franzke, K., Meseko, C. A., Daodu, O. B., & Jegede, H. O. (2022). Comparative Pathologic, Immunohistochemical, Ultrastructural and Molecular study of Bovine Papilloma Virus type 1 E5 Oncogene infection in Exotic and Indigenous cattle breeds. *Media Kedokteran Hewan*, 33(2), 72–86. <https://doi.org/10.20473/mkh.v33i2.2022.72-86>
- Al-Mafriji, A. A. M., Hamodi, Y. I., Hassn, S. G., & Mohammed, A. B. (2023). Analyzing the Use of Expert Systems in Improving the Quality of Decision-Making. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(3–121), 73–80. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.274584>
- Anderson, D. E., & St. Jean, G. (2008). Management of Fractures in Field Settings. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 24(3), 567–582. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.07.006>
- Aris Yulianto, Septiady, K. D., Praja, A., Slamet, & Mugono. (2021). Pemecahan Masalah Dalam Mencari Kesalahan (Trouble Shooting) Dengan Metode Sistem Pakar (Expert System) Menggunakan Teorema Bayesian Pada Mesin Kapal. *Jurnal Cahaya Bagaskara V*, 6(1).
- Astiti, L. G. S. (2010). *Petunjuk Praktis Manajemen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit pada Ternak sapi*. Dinas Peternakan Provinsi NTB.
- Awidani, M. G. A., Rianti, E., & Rahman, S. N. (2023). Penerapan Metode Certainty dalam Deteksi Penyakit Sapi Potong. *Jurnal KomtekInfo*, 12(2), 47–55. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i2.347>
- Ayunda, A. T. (2025). Perancangan Expert System Menggunakan Teknik Backward Chaining Berbasis Web. *Information System Journal (INFOS)*, 8(2), 157–166. <https://doi.org/https://doi.org/10.24076/infosjournal.2025v8i02.2440>
- Baraputri, J. N., & Sanjaya, F. I. (2025). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 6(2), 1144–1152. <https://doi.org/10.47065/josh.v6i2.6568>
- BPS. (2025). *Populasi Ternak Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Ternak di Provinsi Sumatera Barat (ekor)*, 2025. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. <https://sumbar.bps.go.id/id/statistics-table/3/UzJWaVUxZHdWVGxwU1hSd1UxTXZlbnRITjA1Q2R6MDkjMw>

==/populasi-ternak-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-ternak-di-provinsi-sumatera-barat--2018.html?year=2025

- Câmara, A. C. L., Alves, T. S., Gonzaga, M. da C., Moreira, I. L., Machado, M., de Sousa, D. E. R., Pinto, É. G. de A., de Castro, M. B., Borges, J. R. J., & Soto-Blanco, B. (2022). Downer cow syndrome causing rhabdomyolysis and acute renal failure in a 17-month-old guzerá heifer. *Ciencia Rural*, 52(2). <https://doi.org/10.1590/0103-8478CR20210191>
- Chandra, A. Y., & Setyaningsih, W. (2025). Bulletin Of Computer Science Research Benchmarking Local Development Environments: Analyzing the Performance of XAMPP, MAMP, and Laragon. *Media Online*, 5(3), 193–206. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v5i3.493>
- Chigerwe, M., & Heller, M. C. (2017). Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ’ s public news and information. *Veterinary Clinical North America Food Animal Practice*, 34(1), 119–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.10.004>
- Dawis, A. M., Himawan, I. S., Ratnadewi, Meidelfi, D., Junaidi, Ikhrum, F., Defni, Intan, I., Harun, R., Haris, M. S., S., W., Yuniar, E., Purnomo, R., Inayah, I., & Nugrahani, A. G. (2022). *Artificial Intelligence: Konsep Dasar dan Kajian Praktis*. Tohar Media.
- Direktorat Kesehatan Hewan. (2014). Manual Penyakit Hewan Mamalia (Cetakan Ke-2). In *Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Febrianila, R., Paramita L., W., Imam R., T., Mustofa, I., Safitri, E., & Hermadi, H. A. (2020). Kasus Distokia Pada Sapi Potong Di Kecamatan Kunir Kabupaten Lumajang Tahun 2015 Dan 2016. *Ovozoa : Journal of Animal Reproduction*, 7(2), 148. <https://doi.org/10.20473/ovz.v7i2.2018.148-151>
- Febriyanto, R., Supardi, R., & Rohmawan, E. P. (2024). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Dalam Diagnosa Kerusakan Listrik Rumah Tangga. *Jurnal Media Infotama*, 20(1), 113–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.37676/jmi.v20i1.5368>
- Fitriani, R., & Rahman, L. O. A. (2020). Pengembangan Aplikasi Sistem Pakar (Expert System) Untuk Diagnosa Penyakit Dan Masalah Pada Anak: Studi Literatur. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 2(2), 96–102. <https://doi.org/10.47522/jmk.v2i2.37>
- Fitrianto, F., & Pramusinto, W. (2023). Implementasi Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi Pada Bakom Farm. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, 2(2), 706–715.

- GeeksforGeeks. (2025). *Depth First Search (DFS) for Artificial Intelligence*. <https://www.geeksforgeeks.org/artificial-intelligence/depth-first-search-dfs-for-artificial-intelligence/>
- Gunawan, D. T., & Hadikurniawati, W. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR). *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 8, 9–18.
- Gustiani, W., & Sepriano, S. (2022). Perancangan Website Berita Menggunakan HTML dan CSS. *JISCO(Journal of Information System and Computing)*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.30631/jisco.v1i1.8>
- Hakim, M., Syaikh, S., Nw, Z., Raya, J., Lombok, M.-L., 49, K. M., Anjani, D., & Timur, L. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Alat Reproduksi Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *Tek. Teknol. Inf. Dan Multimed.*, 1(1), 59–67. <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v1i1.16>
- Indarjulianto, S., Nururrozi, & Hary Purnamaningsih, A. (2019). Myiasis pada Ruminansia: Diagnosis, Manajemen Terapi dan Pencegahan Myiasis in ruminants: Diagnosis, Therapy and Prevention Management. *Journal of Tropical Animal and Veterinary Science*, 9(2), 67–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.30862/jipvet.v9i2.64>
- Indrawan, G., & Setyawan, I. N. Y. (2021). *Database MySQL dengan Pemograman PHP*. PT. RajaGrafindo Persada.
- Jumala, A. N., Prasetyo, N. A., & Utomo, H. W. (2022). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(1), 69. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i1.3815>
- Kharisma, R. S., & Hakim, R. M. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis We. *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 11(1), 36–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.36774/jusiti.v11i1.909>
- Kurdiwa, R. R., Alawiyah, S., Sumaryatno, & Hidayah, T. (2020). Deteksi Bovine Viral Diarrhea Pada Ternak Sapi Di Wilayah Regional Iii Lampung Tahun 2019. *Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan*, 193–200.
- Kurnianto, A., & Ningsih, A. F. (2024). Studi Kasus: Indigesti Sederhana pada Sapi Limousin di KUD Karya Bhakti, Ngancar, Kediri. *VITEK: Bidang Kedokteran Hewan*, 14(1), 193–198. <https://doi.org/10.30742/jv.v14i1.225>
- Mahendra, W. E., Andryana, S., & Winarsih, W. (2021). Penerapan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit Sapi Perah Berbasis Android. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(3), 238–246. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i3.176>
- Majawati, E. S., & Matatula, A. E. (2019). Identifikasi Telur Cacing Fasciola hepatica pada Sapi di Peternakan Sapi Daerah Tangerang. *Jurnal Kedokteran*

- Meditek*, 24(68), 60–66. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v24i68.1703>
- Milićević, V., Šolaja, S., Glišić, D., Ninković, M., Milovanović, B., Đorđević, M., Ristevski, S., Spasojević, F., & Dačić, M. (2024). Bovine Parainfluenza Virus 3 and Bovine Respiratory Syncytial Virus: Dominant Viral Players in Bovine Respiratory Disease Complex among Serbian Cattle. *Animals*, 14(10). <https://doi.org/10.3390/ani14101458>
- Muharam, S., Norma, T. I., Bambang, P., Wurlina, Srianto, P., & Utomo, B. (2019). Kejadian Kawin Berulang Pada Sapi Potong Betina Peranakan Limosin Dan Simental Di Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang Periode 2015 - 2018. *Journal of Basic Medicine Veterinar*, 8(2), 99–107. <https://doi.org/https://doi.org/10.20473/.v8i2.20412>
- Nuraeni, F., Fitriani, L., & Yusuf, A. W. A. (2025). Implementasi Forward Chaining dan Certainty Factor pada Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Wajah. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 947–958. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.2096>
- Orun, P. F., Pranoto, Y. A., & Faisol, A. (2022). Penerapan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Malaria Di Kabupaten Mimika Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 325–335. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4618>
- Pebriani, K. O., Sukaryana, Y., & Maghfirroh, K. (2024). Studi Kasus Abses Pada Sapi Potong Di Pt. Indo Prima Beef Ii Desa Lempuyang Bandar, Lampung Tengah. *Jurnal Agibisnis Peternakan (JINAK)*, 2(1), 30–34.
- Pramu, & Sucipto. (2024). *REPRODUKSI TERNAK RUMINANSIA*. Pusat Pendidikan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Pratama, G. Y., & Jayawardhita, A. A. G. (2021). Laporan Kasus: Penanganan Vulnus Laceratum pada Leher Atas Kucing Kampung. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), 158–169. <https://doi.org/10.19087/imv.2021.10.1.158>
- Pratama, M. G. G., Pramudya, D., & Endrawati, Y. C. (2020). Sosialisasi Penyakit Hewan Ternak dan Penanggulangannya di Desa Ciseureuh, Kecamatan Ketanggungan, Kabupaten Brebes (Socialization of Livestock Diseases and its Prevention in Ciseureuh Village, Ketanggunga Subdistrict, Brebes District). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(4), 652–656.
- Prayogo, D. D., Srirahayu, A., & Oktaviani, I. (2024). Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Dalam Menentukan Penyakit Pada Sapi Berbasis Web. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 13(2), 1196. <https://doi.org/10.35889/jutisi.v13i2.2137>
- Prihatin, K. W., Jumaryoto, J., & Indarjulianto, S. (2022). Effect of Species and Season on Laminitis Prevalence in Semen-Donor Bulls. *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 16(2), 45–48. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v16i2.21484>

- Puspitarani, S., Andini, W., Masitoh, R. D., Pranatawijaya, V. H., & Priskila, R. (2024). Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sapi Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4368>
- Putra Fajar R B, Fadlil Abdul, & Umar Rusydi. (2021). Analisis Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Android. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), 1034–1044. <https://doi.org/https://doi.org/10.30645/j-sakti.v5i2.398>
- Rahayu, A. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Ramadhan, P. S., & Pane, U. F. S. (2018). *Mengenal Metode Sistem Pakar* (Fungky (ed.)). Uwais Inspirasi Indonesia.
- Rapita, S., Nurcahyo, G. W., Yahundri, Kurniawan, R., Yunita, P., & Hidayatullah, R. (2024). Implementasi Metode Forward Chaining an Certainty Factor Untuk Mengidentifikasi Penyakit Sapi. *Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer*, 16(01), 1–9. <http://dx.doi.org/10.36723/juri.v16i1.700>
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika Bandung.
- Rosadi, B., Sumarsono, T., & Hoesni, F. (2018). Identifikasi Gangguan Reproduksi pada Ovarium Sapi Potong yang Mengalami Anestrus Postpartum Panjang. *Jurnal Veteriner*, 19(3), 385–389. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2018.19.385>
- Sahara, A., Nugraheni, Y. R., Patra, G., Prastowo, J., & Priyowidodo, D. (2019). Ticks (Acari: Ixodidae) infestation on cattle in various regions in Indonesia. *Veterinary World*, 12(11), 1755–1759. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.1755-1759>
- Sayuti, A., Melia, J., A, A., S, S., R, R., & Fahrimal, Y. (2012). Gambaran Klinis Sapi Piometra Sebelum Dan Setelah Terapi Dengan Antibiotik Dan Prostaglandin Secara Intra Uteri. *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 6(2), 99–101. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v6i2.310>
- Setiawati, E. N., & Armelia, V. (2024). *Penyakit dan Gangguan Reproduksi pada Sapi*. PT. Penerbit Qriset Indonesia.
- Sirat, M. M. P., Ermawati, R., Parera, H., Dhani, A. R., Ramadanti, A. H., Sani, D., & Hizkia, E. (2024). Review: Penyakit Kulit Berbenjol Pada Ternak Sapi. *WAHANA PETERNAKAN*, 8(2), 270–278. <https://doi.org/https://doi.org/10.37090/jwputb.v8i2.1581> REVIEW:
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle

- (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.30829/algoritma.v2i2.3148>
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- West, S., Garza, V., & Cardoso, R. (2024). Puberty in beef heifers: effects of prenatal and postnatal nutrition on the development of the neuroendocrine axis. *Animal Reproduction*, 21(3), 1–12. <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2024-0048>
- Wulandari, I. (2018). Sistem Pakar Talenta Implementasi Kecerdasan Buatan Dalam Pelayanan Publik Menuju Sragen Smart City. *Jurnal Litbang Sukowati*, 2(1), 75–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.32630/sukowati.v2i1.48>
- Yanuartono, Y.-, Indarjulianto, S., Nururrozi, A., Purnamaningsih, H., & Raharjo, S. (2018). Review: Peran pakan pada kejadian kembung rumen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(2), 141. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2018.028.02.07>
- Zainuddin, N., Wicaksono, A., Widiastuti, T., Ekowati, R. V., Yupiana, Y., Suandy, I., Pratama., Yulianti, S., Fleuryantari, H., Setiaji, G., Susanto, E., Handayani, E., & Suseno, P. P. (2022). *Kesiagaan Darurat Indonesia seri Penyakit Mulu dan Kuku* (3.1). Kiat Vetindo PMK Kementerian Pertanian Direktorat.

UIN IMAM BONJOL
PADANG