

Penerapan Algoritma Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit Ayam

Yisti Vita Via¹, Fetty Tri Anggraeny^{2*}, Rama Andika Jorgie³

^{2,3}Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

¹fettyanggraeny.if@upnjatim.ac.id

³ramaandikajorgie@gmail.com

¹Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

*Corresponding author email: yistivia.if@upnjatim.ac.id

Abstrak— Penyakit pada ayam menimbulkan banyak sekali keresahan dan kerugian peternak baik materil dan nonmateril. Para peternak harus melakukan pencegahan sejak dini untuk mengatasi masalah ini. Pada penelitian ini diajukan solusi sebuah pendekatan sistem diagnosa yang dirancang dengan menggunakan metode CBR dan KNN. Dalam penerapannya kegunaan dari metode CBR adalah memberikan nilai kemiripan yang membandingkan antara gejala yang baru diinput pengguna dan dengan kasus lama yang sudah menjadi dataset. Jika kode penyakit dari gejala baru ditemukan pada dataset, maka nilai kemiripan akan bernilai 1 dan jika tidak ada kemiripan maka nilai bernilai 0. Sedangkan kegunaan dari metode KNN adalah menghitung tingkat similarity antara kasus baru dengan kasus lama. Hasil Pengujian didapatkan akurasi diagnosa penyakit sebesar 80%.

Kata Kunci— Case-Based Reasoning, K-Nearest Neighbor, Penyakit ayam, Diagnosa.

I. PENDAHULUAN

Dalam sebuah peternakan hewan, menjaga kesehatan hewan ternak merupakan hal yang sangat penting. Hal ini berlaku untuk semua hewan ternak seperti ayam misalnya yang cenderung dternak dalam jumlah besar dan butuh pengawasan khusus. Salah satu pengawasan khusus yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan deteksi awal gejala pada penyakit ayam. Penanganan deteksi awal yang selama ini dilakukan peternak masih dinilai sangat kurang, sehingga tidak jarang petani akhirnya harus mengalami kerugian baik materil maupun nonmateril yang tidak sedikit dikarenakan penanganan penyakit ayam yang terlambat. Jika permasalahan ini bisa diatasi, maka biaya penanganan penyakit ayam bisa dialokasikan ke yang lain yaitu pengembangan peternakan misalnya.

Pada penelitian ini dirancang dan dibangun sebuah aplikasi sistem diagnosa penyakit ayam dengan menggunakan algoritma Case Based Reasoning (CBR) dan K-nearest Neighbor (KNN). Sistem ini bertujuan agar diagnosa penyakit pada ayam bisa didiagnosa lebih awal sehingga jika ditemukan tanda-tanda serangan penyakit maka akan lebih mudah dan cepat diatasi sebelum menyerang ayam-ayam yang masih sehat lainnya. Selain itu hewan ternak di lingkungan yang sehat akan membuat peternakan lebih produktif, bersih, dan higienis, sehingga menarik pembeli dan keuntungan yang didapatkan akan meningkat.

Hipotesa solusi pada sistem ini adalah dengan melakukan analisa retrieve, reuse, retain, dan revise. Retrieve pada penelitian ini adalah proses mengidentifikasi masalah yang baru. Sedangkan Reuse adalah dengan melakukan pengumpulan masalah terdahulu untuk identifikasi masalah baru. Pada tahap akhir dilakukan Retain yaitu dengan menyimpan permasalahan baru ke dalam sebuah knowledge-based untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Revise pada proses selanjutnya adalah dengan melakukan evaluasi kembali untuk mengatasi permasalahan yang baru [1].

Sistem ini dirancang berbasis web yang ramah dan mudah dalam penggunaannya. Di sisi lain algoritma CNN dan KNN yang digunakan dalam sistem ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam membuat keputusan [2].

CBR merupakan sistem penalaran komputer yang menggunakan pengetahuan lama untuk mengatasi masalah baru. CBR memberikan solusi terhadap kasus baru dengan melihat kasus lama yang paling mendekati kasus baru. Hal ini akan sangat bermanfaat karena dapat menghilangkan kebutuhan untuk mengekstrak model seperti yang dibutuhkan pada sistem berbasis aturan [3].

Sedangkan KNN adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tertentu [4]. KNN tergolong suatu metode supervised karena pada proses pengambilan keputusannya, KNN menemukan pola baru dalam data, dengan menghubungkan pola data yang sudah ada.

Beberapa permasalahan harus diselesaikan dalam pembuatan sistem diagnosa ini antara lain merancang sistem pakar penyakit pada ayam berbasis website, implementasi algoritma KNN dan CBR untuk diagnosa penyakit ayam [5], dan menguji tingkat akurasi sistem terhadap inputan dari pengguna.

Kontribusi yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat membantu dalam pendiagnosaan penyakit pada ayam sehingga dapat mengurangi tingkat kematian pada hewan ternak dan meminimalisir kerugian pada para peternak ayam.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian diawali dengan analisa data dan dilanjutkan dengan proses algoritma CBR dan KNN.

A. Analisa Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari <https://www.cabi.org/isc> [6] dan beberapa kasus yang telah terjadi pada peternakan ayam. Seleksi data pada peternakan ayam diambil dari penyortiran keadaan setiap hari oleh petugas di peternakan tertentu. Penjelasan terkait data adalah sebagai berikut:

- Jumlah data : 9 data penyakit ayam dengan 80 data gejala.
- Jenis data : numerik dan kategorikal
- Waktu Pengambilan : 02 September 2020

Dataset ini merupakan data baku yang sudah banyak digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Data ini memiliki 9 kelas penyakit yang dapat dideteksi antara lain :

1. Tetelo (Newcastle Disease) : memiliki total 30 gejala, dengan kode penyakit (P001)
2. Flu Burung (Avian Influenza) : memiliki total 32 gejala, dengan kode penyakit (P002)
3. Batuk Ayam Menahun (Infectious Bronchitis) : memiliki total 24 gejala, dengan kode penyakit (P003)
4. Marek (Marek's Disease) : memiliki total 14 gejala, dengan kode penyakit (P004)
5. Tipus Ayam (Fowl Typhoid) : memiliki total 13 gejala, dengan kode penyakit (P005)
6. Berak Kapur (Pullorum Disease) : memiliki total 21 gejala, dengan kode penyakit (P006)
7. Gumboro (Infectious Bursal Disease) : memiliki total 7 gejala, dengan kode penyakit (P007)
8. Kepala Bengkak (Turkey Rhinotracheitis) : memiliki total 19 gejala, dengan kode penyakit (P008)
9. Batuk Darah (Infectious Laryngotracheitis) : memiliki total 21 gejala, dengan kode penyakit (P009)

Dataset penyakit dan gejalanya ini kemudian diberikan pembobotan dengan berdasarkan penelitian sebelumnya [2]. Range pembobotan yang digunakan adalah 0 sampai 1. Setiap penyakit memiliki rangkuman gejala-gejala yang dijelaskan pada Tabel 1.

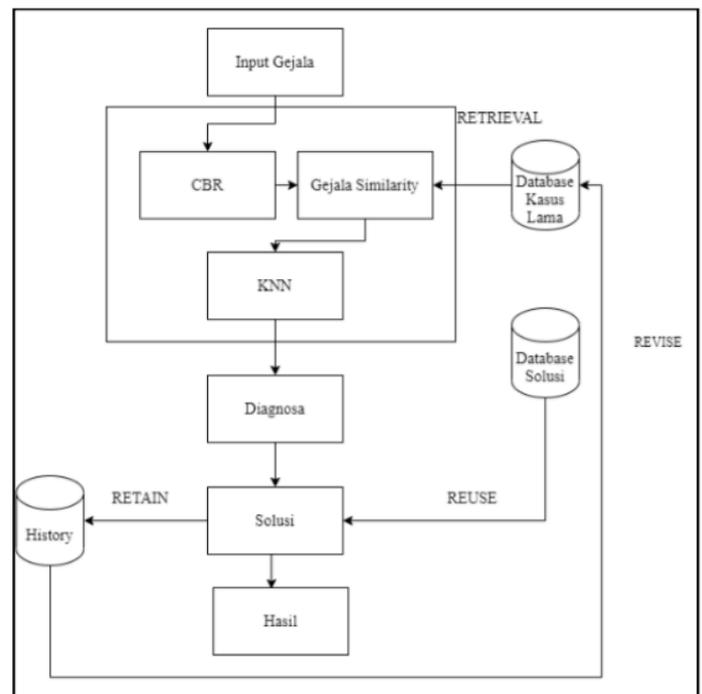
TABEL I
RANGKUMAN PENYAKIT DAN GEJALANYA

Kode Penyakit	Kode Gejala
P001	G001, G004, G005, G007, G008, G011, G012, G013, G014, G015, G017, G018, G019, G020, G021, G023, G024, G025, G027, G030, G022, G028, G002, G006, G026, G009, G003, G010, G016
P002	G008, G011, G013, G015, G017, G020, G023,

	G024, G029, G030, G031, G032, G034, G035, G036, G037, G038, G039, G040, G041, G042, G043, G044, G057, G074, G022, G028, G006, G003, G016, G065
P003	G017, G020, G021, G024, G029, G034, G041, G045, G046, G048, G049, G051, G052, G053, G054, G047, G028, G006, G026, G009, G003
P004	G004, G008, G029, G034, G055, G056, G057, G058, G060, G061, G062, G006, G026, G059, G063, G003, G081, G010, G016, G065
P005	G008, G014, G015, G021, G034, G035, G046, G057, G064, G059, G003, G010, G016, G065
P006	G008, G015, G021, G029, G034, G035, G038, G045, G067, G069, G070, G071, G002, G006, G026, G059, G063, G003, G010, G083, G066
P007	G008, G017, G029, G035, G073, G006, G003, G082, G083, G066
P008	G013, G018, G020, G024, G034, G038, G041, G045, G046, G062, G074, G075, G076, G022, G028, G026, G059, G063, G065
P009	G018, G020, G024, G027, G034, G038, G045, G048, G062, G064, G072, G073, G077, G078, G079, G080, G022, G028, G026, G059, G063, G065

B. Desain Sistem

Desain sistem dari aplikasi diagnosa penyakit ayam pada penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.



Gbr. 1 Desain Sistem

Sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya bahwa masukan atau data input dari sistem diagnosa ini adalah berupa dataset penyakit ayam. Dataset ini memiliki

keterkaitan antara penyakit dan gejala-gejalanya. Sebelumnya keterkaitan ini diberikan nilai-nilai berdasarkan CBR. Setelah mendapatkan nilai kesamaan antara kasus lama dengan kasus baru, yaitu dengan cara memberi nilai 1 kepada gejala yang memiliki kesamaan, dan 0 untuk yang tidak memiliki kesamaan, kemudian sistem langsung menghitung bobot gejala dengan menggunakan KNN berdasarkan nilai kemiripan yang telah didapatkan pada perhitungan CBR sebelumnya.

Database akan selalu dipantau oleh ahli berdasarkan masukan yang telah diterima oleh sistem. Masukan ini nantinya dapat memperbanyak dataset. Dalam sistem diagnosa ini, ahli (Admin/dokter hewan) mampu untuk mengatur banyaknya dataset yang ada dalam kasus diagnosa penyakit. Penentuan hasil diagnosa dipilih berdasarkan nilai perhitungan terbesar dari KNN, yang meliputi semua penyakit. Nantinya hasil dari proses ini dapat dilihat langsung bagaimana perhitungannya, berapa banyak gejala yang mirip, dan berapa bobot tiap gejala yang diinput. Setelah mendapatkan diagnosa penyakit yang dituju, maka proses klasifikasi yang bertujuan untuk menunjukkan solusi yang tepat bagi penyakit yang dialami ayam akan disarankan kepada pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji coba sistem diagnosa penyakit ayam pada penelitian ini dijelaskan pada Tabel 2.

TABEL II
HASIL UJI COBA SISTEM

Kelompok Data	Hasil Data Uji			
	No	Diagnosa Asli	Diagnosa Sistem	Hasil
Data Uji Coba dari Ahli	1	Marek	Marek	0,291 (sesuai)
	2	Kepala Bengkak	Kepala Bengkak	0,325 (sesuai)
	3	Kepala Bengkak	Berak Kapur	0,3 (tidak sesuai)
	4	Flu Burung	Tipus Ayam	0,184 (tidak sesuai)
	5	Tetelo	Tetelo	0,135 (sesuai)
	6	Batuk Darah	Batuk Menahun	0,238 (tidak sesuai)
	7	Tipus Ayam	Tipus Ayam	0,367 (sesuai)
	8	Berak Kapur	Berak Kapur	0,239 (sesuai)
	9	Flu Burung	Flu Burung	0,299 (sesuai)
Data Uji Coba dari data Penelitian Yulianto [7]	1	Marek	Marek	0,279 (sesuai)
	2	Tipus Ayam	Tipus Ayam	0,337 (sesuai)

	3	Gumboro	Gumboro	0,414 (sesuai)
Data Uji Coba dari Penelitian Andry [8]	1	Berak Kapur	Berak Kapur	0,464 (sesuai)
	2	Tetelo	Tetelo	0,333 (sesuai)
	3	Flu Burung	Flu Burung	0,384 (sesuai)

Pada Tabel 2 dijelaskan hasil rangkuman semua data uji coba yang telah dilakukan pada sistem diagnosa penyakit ayam ini. Diagnosa asli memiliki arti diagnosa yang berasal dari dokter hewan, sebagai acuan untuk mendiagnosa suatu gejala. Sedangkan diagnosa sistem adalah diagnosa yang dihasilkan oleh sistem berdasarkan inputan gejala dari pengguna. Dari 15 data uji coba didapatkan sebesar 12 data yang didiagnosa sama dengan diagnosa awal yaitu dokter hewan dan 3 data didiagnosa tidak sama (tidak sesuai). Hasil nilai tingkat kemiripan diperoleh dari hasil perhitungan similarity menggunakan KNN. Sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil dari pengujian ini, diperoleh akurasi sistem sebesar 80% dari perhitungan 12 dibagi 15 dikalikan prosentase 100.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil menyelesaikan sebuah sistem klasifikasi diagnosa penyakit ayam dengan menggunakan algoritma CBR dan KNN. Sistem ini dibangun dengan menggunakan Framework Laravel 8. Sistem mampu mendiagnosa penyakit pada ayam dengan cepat dan akurat. Algoritma CBR dan KNN yang diimplementasikan dapat melakukan perhitungan similarity antara kasus baru dengan kasus pada saat pelatihan. Kedua algoritma ini digunakan sebagai metode untuk diagnosa penyakit pada sistem, dimana satu sama lain saling terkait. CBR memberikan tingkat kemiripan antara kasus lama dengan kasus baru. Sedangkan KNN melanjutkan perhitungan dari penilaian CBR dengan memanfaatkan rumus Similarity.

Hasil pengujian pada sistem ini dilakukan dua tahap. Tahap pengujian yang pertama adalah pengujian dataset yang mana kasus lama dibandingkan dan dicari kesamaannya dengan inputan gejala dari pengguna. Sedangkan pengujian yang kedua dilakukan oleh pihak ahli yang menginputkan gejala yang sudah direncanakan. Sistem menghitung tingkat kemiripan antara satu penyakit dengan penyakit yang lainnya, sehingga akan mendapatkan hasil serta perhitungan dan solusi. Dari hasil pengujian diperoleh akurasi 80%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti berterima kasih kepada panitia Santika 2021 yang telah memberikan kesempatan publikasi dengan sebelumnya melakukan review beberapa revisi minor untuk perbaikan. Revisi telah diperbaiki dan semoga menjadikan artikel ini lebih baik dan mudah diterima oleh pembaca atau peneliti yang lain.

REFERENSI

- [1] Salamun, S. (2018). Penerapan Algoritma Nearest Neighbor dan CBR pada Expert System Penyimpangan Perilaku Seksual. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 63. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.97>
- [2] Sihotang, H. T., Riandari, F., Simanjorang, R. M., Simangunsong, A., & Hasugian, P. S. (2019). Expert System for Diagnosis Chicken Disease using Bayes Theorem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1230(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1230/1/012066>
- [3] Rismawan, T., & Hartati, S. (2013). Case-Based Reasoning untuk Diagnosa Penyakit THT (Telinga Hidung dan Tenggorokan). *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 7(1), 67–78. <https://doi.org/10.22146/ijccs.2154>
- [4] Ramadhan, P. S. (2019). Penerapan K-Nearest Neighbor dalam Pendeteksian Abscessus. *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 3.
- [5] Faisal, Z. A. (2019). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM PETELUR MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING BERBASIS WEB. *JATI(Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*.
- [6] trademark., C. I. (t.thn.). *Invasive Species Compendium*. Dipetik December 12, 2020, dari <https://www.cabi.org/isc/>
- [7] Donny Yulianto, I. I. (2020). Implementasi Metode Certainty Factors Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Berbasis Web. *Journal of Computer, Information System, & Technology Managemen*, 16-23.
- [8] Andry Sandjaja, A. W. (2016). SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT AYAM DENGAN MEDIA INTERAKTIF . *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi* .