

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DIAGNOSIS PENYAKIT SAPI POTONG MENGUNAKAN *K- Nearest Neighbour* (*K- NN*)

Divia Kurnianingtyas¹, Brilliant Aristyo Rahardian², Dyan Putri Mahardika³, Amalia Kartika A.⁴, Dwi Angraeni K.⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹divakurnianingtyas@gmail.com, ²brillianarc@gmail.com, ³dyanputri.dp@gmail.com,
⁴kartikaamalia95@gmail.com, ⁵dwiangraenik59@gmail.com

(Naskah masuk: 15 Maret 2017, diterima untuk diterbitkan: 7 Mei 2017)

Abstrak

Industri peternakan merupakan salah satu industri yang penting dalam bidang penyediaan nutrisi makanan sehingga pertumbuhan produk ternak bisa menciptakan suatu ancaman kesehatan masyarakat dimana menyebabkan permasalahan kesehatan. Kurangnya pengetahuan peternak sapi potong mengenai berbagai penyakit yang menyerang serta solusi penanganan salah satu alasan manajemen kesehatan ternak dirasa cukup menyulitkan beberapa peternak. Pengembangan sistem pendukung keputusan dengan *K-Nearest Neighbour* (*K-NN*) untuk mendiagnosis penyakit ini. Data 11 jenis penyakit dapat dikenali oleh sistem pendukung keputusan dan 20 jenis gejala yang dapat dikenali oleh sistem. Hasil pengujian keakuratan 325 data latih dan 11 data uji telah menghasilkan tingkat akurasi 100% dengan nilai $k = 3$.

Kata kunci: penyakit sapi potong, sistem pendukung keputusan, *K-Nearest Neighbour*

Abstract

The livestock industry is one of the important industries in the field of providing food nutrition so that the growth of livestock products can create a public health threat which causes health problems. Lack of knowledge of beef cattle ranchers on various diseases that attack and one way of managing livestock health is considered quite difficult for some breeders. K-Nearest Neighbor (K-NN) Supporting Coding to diagnose the disease. 11 types of disease data can be recognized by decision support systems and 20 types of symptoms that can be recognized by the system. The results of the test accuracy of 325 training data and 11 test data have resulted in 100% accuracy with $k = 3$.

Keywords: cattle cow disease, decision support system, *K-Nearest Neighbour*

1. PENDAHULUAN

Industri peternakan merupakan salah satu industri yang penting dalam bidang penyediaan nutrisi makanan. Hewan ternak merupakan masalah penting dalam memproduksi sumber pangan hewani. Pertumbuhan pada produk ternak yang sangat pesat merupakan titik kritis untuk menciptakan suatu ancaman kesehatan masyarakat dimana akan menyebabkan permasalahan kesehatan seperti penyakit zoonosis (Mahmoud et al., 2015). Usaha dalam menjaga kesehatan ternak dengan mengontrol secara rutin sehingga dapat mencegah sedini mungkin penyakit menyerang ternak dan memberikan penanganan yang sesuai dengan penyakit ternak merupakan salah satu contoh cara manajemen kesehatan pada ternak sehingga dapat meningkatkan produksi dengan mengoptimalkan hasil produksi dan memaksimalkan keuntungan.

Kurangnya pengetahuan peternak sapi potong mengenai berbagai penyakit yang menyerang hewan ternaknya serta solusi penanganan terhadap penyakit tersebut merupakan salah satu alasan proses manajemen kesehatan pada ternak dirasa cukup menyulitkan beberapa peternak (Swai et al., 2010).

Selain itu, dampak kerugian dapat dirasakan dari biaya pengobatan yang dikeluarkan sangatlah besar meskipun belum ada jaminan kesembuhan pada hewan ternak. (Mdetele et al., 2015). Permasalahannya pengeluaran yang besar sangat mempengaruhi perekonomian (Pohlmeier and Van Eenennaam, 2009). Selain menyebabkan kerugian langsung bagi perekonomian ternak, hal itu juga menyebabkan kerugian tidak langsung dalam hal perdagangan, dampak yang mungkin lebih tinggi dari kerugian langsung (Mdetele et al., 2015). Dalam hal ini peternak sulit untuk memutuskan diagnosis penyakit yang di derita

sapi potong mereka, sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan untuk membantu para peternak memutuskan diagnosisnya. Membangun sistem didasarkan dari data pasien yang disimpan ke dalam database. Sistem pendukung keputusan membantu memperkuat dalam mengambil keputusan, tetapi bisa juga tidak mempengaruhi keputusan yang diambil oleh user akan membantu mempercepat penganalisisan jenis penyakit pada hewan ternak dengan memberikan informasi terkait jenis penyakit yang menjangkit hewan ternak dan solusi penanganannya.

Penggunaan metode K-NN dalam melakukan prediksi pada sistem pendukung keputusan dengan mencari jarak terpendek antar data. Jarak tersebut akan dievaluasi berdasarkan nilai K pada data latihnya. Berdasarkan pengujiannya yang dilakukan secara manual, sistem menghasilkan data yang baik.

2. PENYAKIT SAPI POTONG

Sebuah peternakan biasanya berada di daerah terpencil, dengan kondisi sulit untuk mendiagnosis penyakit. Umumnya, sulit untuk mendiagnosis penyakit dengan cepat dan akurat. Tapi peternakan bisa mendiagnosis penyakit hewan dengan cepat dan akurat (Larsen-Freeman and Long, 2014).

Mastitis dan kepincangan merupakan penyakit yang paling sering muncul dan penyakit yang merugikan pada industri peternakan, dalam halekonomi dan kesejahteraan hewan (Miekley et al., 2012).

Jenis Penyakit sapi potong yang digunakan dalam program ini berjumlah 11 penyakit, yaitu Abses, Ascariasis, BEF, Bloat, Endometritis, Entritis, Mastitis, Omphaltis, Pneumonia, Retensio, dan Scabies. Masing masing penyakit mempunyai cara penanggulangan masing-masing. Data penyakit diperoleh dari penelitian (Tyas et al., 2015)

3. K-NN

K-Nearest Neighbor (KNN) memiliki prinsip kerja dengan mencari jarak terdekat antara K tetangga (*neighbour*) dengan data yang akan di evaluasi terdekat dalam data latih. Algoritma KNN memiliki cara kerja yang sederhana berdasarkan nilai jarak terpendek sehingga dapat ditentukan hasil KNN-nya. Langkah-langkah algoritma KNN:

1. Tentukan parameter K
2. Hitung jarak antara data uji dengan seluruh data latih.
3. Jarak tersebut diurutkan secara *descending*
4. Tentukan jarak terdekat sampai urutan K
5. Cari kelas yang sesuai dengan jarak yang telah diurutkan
6. Cari jumlah kelas terbanyak lalu klasifikasikan data tersebut.

Berikut rumus KNN di Persamaan (1)

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

x_1 = Data *training*

x_2 = Data *testing*

d = Jarak

i = Variabel Data

p = Dimensi Data

3.1 Siklus Algoritma

a. Menentukan Nilai k

Langkah pertama yaitu dengan menentukan jumlah tetangga terdekat atau nilai k. Pada penelitian ini diberikan nilai $k = 3$.

b. Menghitung Jarak Euclidean Data Latih

Selanjutnya yaitu menghitung nilai jarak antara data uji dan masing-masing data data latih sebanyak 325 data menggunakan rumus Persamaan (1). Data uji 8 (U8) ditunjukkan detail gejala pada Tabel 1:

Tabel 1. Gejala Data Uji

Data	Penyakit	G1	G2	G3	G4	G5
8	OMPHA-LITIS	1	0	0	0	1
		G6	G7	G8	G9	G10
		0	0	0	0	0
		G11	G12	G13	G14	G15
		0	0	0	0	1
		G16	G17	G18	G19	G20
		0	0	0	1	0

Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Perhitungan Jarak Euclidean

DATA	U8
L1	1.414213562
L2	2.828427125
L3	2.828427125
L4	2.828427125
...	...
L325	2.44948974

c. Pengurutan Data berdasarkan nilai k

Langkah selanjutnya yaitu mengurutkan data berdasarkan jarak terpendek pada masing-masing data uji terhadap semua data latih. Hasil pengurutan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengurutan dan Pengambilan Data Berdasarkan Nilai k

DATA	U1
L296	0
L297	0
L1	1.41421356

d. Evaluasi

Langkah selanjutnya yaitu menjumlahkan setiap kelas kategori dan hasil terbesar akan dipilih menjadi rekomendasi keputusan. Hasil penentuan kelas pada masing masing data uji ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. Penentuan Kelas Data Uji

Data Uji	k	Penyakit
U8	$k = 3$	Omphalitis

4. MANAJEMEN DATA

4.1 Sumber Data

Data pada sistem pendukung keputusan diagnosis penyakit sapi potong dengan metode KNN ini sebagai berikut:

a. Sumber Data Internal

- Daftar Penyakit

Data penyakit yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 11 data penyakit yang diperoleh dari penelitian (Tyas et al., 2015). Data penyakit sapi potong ditunjukkan Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Penyakit

No	Nama Penyakit
----	---------------

1	Abses
2	Ascariasis
3	Bef
4	Bloat
5	Endometritis
6	Enteritis
7	Mastitis
8	Ophalitis
9	Pneumonia
10	Retensio
11	Scabies

- Daftar Gejala

Data gejala yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 20 data gejala yang diperoleh dari penelitian (Tyas et al., 2015). Data gejala ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Daftar Gejala

Kode Gejala Klinis	Nama Gejala
G1	Bengkak
G2	Bulu Berdiri
G3	Bulu Kusam
G4	Bulu Rontok
G5	Demam
G6	Diare
G7	Diare Berdarah
G8	Gatal-Gatal
G9	Keluar Ingus
G10	Keluar Lendir pada Vulva
G11	Kembung
G12	Kulit Kasar
G13	Kurus
G14	Mamae Keras
G15	Nafsu Makan Berkurang
G16	Pincang
G17	Plasenta Menjuntai Keluar
G18	Sesak Nafas
G19	Munculnya Belatung pada Puser
G20	Vulva Berbau Busuk

- Data

Masukkan sistem pendukung keputusan berupa data. Data keseluruhan sebanyak 336 data terdiri dari 325 data latih dan 11 data uji

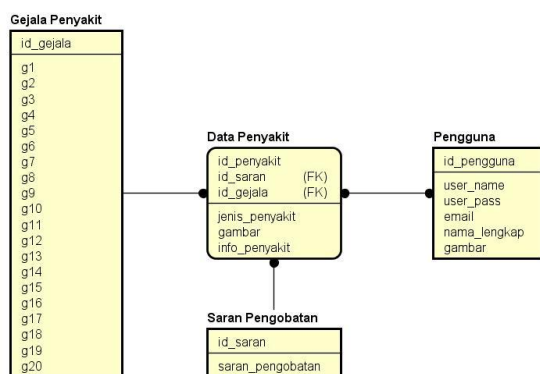
yang diperoleh dari penelitian (Tyas et al., 2015).

b. Sumber Data Personal

Data personal yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan diagnosis penyakit sapi potong menggunakan metode KNN ini berasal dari pakar yang berasal dari Poskeswan Kab. Nganjuk yang disimpan ke dalam database.

4.2 Struktur Basis Data

Struktur basis data sistem pendukung keputusan diagnosis penyakit sapi potong menggunakan metode KNN dapat ditunjukkan Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Basis Data

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa sistem pendukung keputusan diagnosis penyakit sapi potong menggunakan metode KNN ini menggunakan 4 tabel utama untuk menyimpan data, yaitu tabel Gejala Penyakit, tabel Data Penyakit, tabel Saran Pengobatan, dan tabel Pengguna.

5. PENGUJIAN

5.1 Pengujian Akurasi

Uji coba tingkat akurasi ini dilakukan seberapa besar K-NN hasil klasifikasi dalam memberikan rekomendasi diagnosis penyakit sapi. Uji akurasi diperoleh dari persentase kebenaran dengan cara membandingkan jumlah data yang di uji benar dengan banyaknya data keseluruhan sehingga diperoleh suatu Persamaan (2) untuk menghitung nilai akurasi sebagai berikut:

$$AkurasiK - NN = \frac{jumlahdataujibenar}{jumlahsemuadatauji} \times 100\% \quad (2)$$

Contoh pengujian data ke-8 dengan k=3 ditunjukkan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Pengujian Data Ke-1

DATA	U8	Nama Penyakit
L296	0	Omphalitis
L297	0	Omphalitis
L1	1.41421356	Abses

Data Uji 8 hasil yang diperoleh dari metode K-NN sama dengan hasil yang tersimpan ke dalam database, maka nilai akurasi sebesar 1. Sebaliknya jika hasilnya tidak sama, maka nilai akurasi diberikan nilai 0.

Setelah melakukan pengujian keseluruhan, maka perhitungan akurasi dengan k=3 menggunakan Persamaan (2)

$$AkurasiK - NN = \frac{11}{11} \times 100\% = 100\%$$

Dari hasil perhitungan akurasi di atas, dapat diketahui akurasi 11 data uji dengan k=3 sebesar 100%.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Sistem pendukung keputusan untuk melakukan diagnosis penyakit sapi potong dengan memberikan masukan berupa gejala pada ternak. Setiap gejala klinis yang dimasukkan ke dalam sistem mempunyai nilai sehingga dapat dibandingkan antara data uji dan data latih menggunakan metode K-NN. Kesimpulan diagnosis diperoleh dari nilai kelas yang memiliki keanggotaan terbesar.

Pengujian sistem yang dilakukan adalah pengujian akurasi. Pengujian akurasi pada 11 data uji memiliki akurasi 100% menggunakan nilai k=3.

6.2 Saran

Sistem pendukung keputusan diagnosis penyakit sapi potong memiliki akurasi 100% sehingga tidak memerlukan saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- LARSEN-FREEMAN, D. & LONG, M. H. 2014. *An introduction to second language acquisition research*, Routledge.
- MAHMOUD, H. A., EL HADAD, H. M., MOUSA, F. A. & HASSANIEN, A. E. Cattle Classifications System Using Fuzzy K-Nearest Neighbor Classifier. Informatics, Electronics & Vision (ICIEV), 2015 International Conference on, 2015. IEEE, 1-5.
- MDETELE, D., KASANGA, C., SETH, M. & KAYUNZE, K. 2015. Socio-economic

- Impact of Foot and Mouth Disease in Wildlife-Livestock Interface and Non-Interface of Tanzania. *World*, 5, 31-35.
- MIEKLEY, B., TRAULSEN, I. & KRIETER, J. 2012. Detection of mastitis and lameness in dairy cows using wavelet analysis. *Livestock Science*, 148, 227-236.
- POHLMEIER, B. & VAN EENENNAAM, A. 2009. Potential Effects Of Biotechnology On Animal Health And Well-Being. *Applications of Animal Biotechnology in Animal Health*, 1-5.
- SWAI, E. S., SCHOONMAN, L. & DABORN, C. 2010. Knowledge And Attitude Towards Zoonoses Among Animal Health Workers And Livestock Keepers In Arusha And Tanga, Tanzania. *Tanzania Journal of Health Research*, 12, 272-277.
- TYAS, R. D. O., SOEBROTO, A. A. & FURQON, M. T. 2015. Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbour. *Journal of Enviromental Engineering and Sustainable Technology*, 2, 58-66.