

SISTEM PAKAR MENDETEKSI BIBIT SAPI UNGGUL DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Friesky Christian Hendratama Jr.¹⁾ Chairisni Lubis²⁾

¹⁾²⁾ Teknik Informatika, FTI, Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S Parman no 1, Jakarta 11440 Indonesia
friesky.535170004@stu.untar.ac.id¹⁾ charisnil@fti.untar.ac.id²⁾

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop an application expert system detecting superior cow seedlings by detecting the type of cow using the characteristics that exist in cows, then based on the existing criteria, in the detection of the percentage value of accuracy for a cow can be a superior cow that produces superior cow seedlings. The characteristics and criteria are obtained from the results of interviews at the Mutiara Halim Trade Business and literature studies that have been conducted. The method used is the Certainty Factor method.

The result obtained is an Expert System application that can be accessed by admins and users to detect the type and percentage value of superior seedlings in cows owned. The program is run by using XAMPP as Localhost and PHPMyAdmin as Database. Based on the trial using 40 original cow data that has been done, the results of species detection have an average accuracy percentage value of 99.9% and the result of the detection of superior cow seedlings has an average percentage value of 98.4%. Then it can be concluded that the system created can be run and can help the user in detecting the type and percentage of superior cow seedlings.

Keywords

Certainty Factor, Expert System, Superior Cow Seedlings.

1. Pendahuluan

Teknologi pada era globalisasi ini sudah sangat banyak yang berkembang, banyak sekali penemuan dan penelitian yang membuahkan hasil yang baik, seperti contoh mobil bertenaga listrik, robot yang mampu menyerupai manusia dan masih banyak hal lainnya. Teknologi komputer pada masa ini memiliki nilai yang sangat tinggi karena sudah mampu membantu pekerjaan yang manusia lakukan agar lebih efisien, misalnya dapat

membantu mencari informasi dengan cepat dan tepat, membuat pekerjaan menjadi lebih efisien dan terstruktur, perhitungan yang lebih akurat dan informasi yang diberikan selalu yang terbaru. Salah satu cabang dalam bidang ilmu komputer yang membantu manusia dalam melaksanakan kegiatannya adalah Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*).

Kecerdasan buatan merupakan bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia dan mungkin dapat lebih baik daripada yang dilakukan manusia itu sendiri. Komputer dapat melakukan kegiatan tersebut menggunakan salah satu aplikasi kecerdasan buatan yaitu Sistem Pakar. Dalam memperoleh bibit sapi yang unggul, tentunya dibutuhkan juga induk yang unggul pula, dan ketika melakukan pemilihan bibit sapi unggul harus tepat sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, namun tidak semua peternak mengetahui hal tersebut. Program aplikasi ini dibuat dengan tujuan memberikan informasi tentang pemilihan bibit sapi unggul. Program aplikasi sistem pakar ini membantu para peternak dalam mendeteksi indukan yang unggul sehingga mampu menghasilkan keturunan yang unggul juga.

Penelitian yang sebelumnya relevan dengan penelitian ini adalah

Judul : "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Sapi Unggul Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Peternakan Sapi Sriagung Padangratu Lampung"

Hasil Penelitian : Program aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini berjalan dengan baik, dapat membantu menentukan tingkat kualitas jenis sapi unggul dengan cara mempertimbangkan aspek-aspek terpenting dalam pemilihan kualitas sapi unggul. Juga Penerapan metode SAW (Simple Additive Weighting) pada Sistem Pendukung Keputusan membantu menentukan kualitas sapi unggul yang dapat dilakukan dengan cara

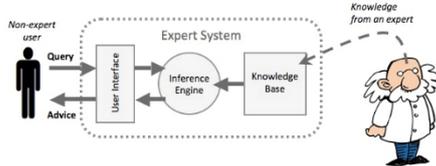
menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.

2. Landasan Teori

Landasan teori membahas definisi sistem pakar, metode certainty factor, teori sapi..

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (Expert System) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sistem Pakar (Expert System) merupakan bidang ilmu yang dikenal juga sebagai Knowledge-Based Expert System, yang artinya sistem pakar adalah sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta, dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan



Gambar 1 Ilustrasi Sistem Pakar

Sumber : Muchlisin Riadi, *Pengertian, Tujuan dan Struktur Sistem Pakar*.

<https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pengertian-tujuan-dan-struktur-sistem-pakar.html>, 4 September 2020

2.2 Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (CF) adalah nilai numerik yang mengungkapkan tingkat keyakinan subjektif bahwa item tertentu adalah benar [1]. Item mungkin bisa berupa fakta atau aturan. Dalam teori kepastian, data-data kualitatif direpresentasikan sebagai derajat kepastian, (*degree of belief*). Dalam menggambarkan derajat keyakinan, teori kepastian menggunakan nilai yang disebut Certainty Factor (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

Certainty Factor menerapkan konsep keyakinan (*belief*) dan ketidakpastian (*disbelief*). Konsep ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

Dimana:

CF = Certainty Factor dalam hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E

MB = Measure of belief merupakan ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta B

MD = Measure of Increased Disbelief merupakan ukuran kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E

E = Evidence (peristiwa/fakta)

H = Hipotesa (dugaan)

$P(H / E)$ = Probabilitas H benar karena fakta E

Terdapat Rumus CF Kombinasi untuk menghitung nilai CF terakhir sebagai hasil akhir. Di dalam perhitungannya terdapat berbagai kondisi yang bisa terjadi, diantaranya kondisi yang terjadi adalah terdapat sejumlah nilai CF(Rn) bernilai semua nya positif atau ada sejumlah nilai CF(Rn) bernilai semua negative. Berikut formula yang dapat digunakan,

$CF_{combine}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1)$, jika kedua nya positif

$CF_{combine}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 \times (1 + CF_1)$, jika kedua nya negatif

$CF_{combine}(CF_1, CF_2) = \{CF_1 + CF_2\} / (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\})$, jika salah satu negative.

2.3 Sapi

Sapi adalah hewan ternak yang memiliki peran cukup penting sebagai sumber daging, susu, tenaga dan kebutuhan yang lain. Sapi menghasilkan sekitar 50 % kebutuhan daging di dunia, 95% kebutuhan susu dan 85% kebutuhan kulit. Sapi berasal dari famili Bovidae, seperti halnya bison, banteng, kerbau, dan anoa.

2.3.1 Jenis Sapi

Konsumsi daging sapi merupakan hal yang penting untuk kesehatan tubuh karena kandungan gizi yang kaya akan protein. Pada penelitian ini, jenis sapi yang digunakan adalah sapi potong. Berbicara mengenai ternak sapi, terdapat beberapa jenis sapi potong yang sering beredar di pasaran. Dibawah ini merupakan jenis sapi potong yang akan dibahas:

1. Sapi Limousin
2. Sapi Brahman Cross (BX)
3. Sapi Brangus
4. Sapi Bali
5. Sapi Peranakan Ongole (PO)



Gambar 2 Sapi Limousin
 Sumber : Ternak Pertama, Mengenal Jenis Sapi : Sapi Limousin, Sapi Brahman, Sapi Simental, Sapi Bali, Sapi PO untuk Usaha Ternak,
<https://www.ternakpertama.com/2016/11/mengenal-jenis-sapi-limousin-brahman-simental-bali-po.html>,
 7 September 2020

2.3.2 Bibit Sapi Unggul

Sapi adalah hewan ternak yang mempunyai keunggulan sebagai ternak potong, ternak bibit ataupun sebagai bahan pangan di karena kan banyak nya pemanfaatan yang dapat digunakan dari seekor sapi seperti susu dan daging serta kulitnya sebagai bahan pangan, alasan tersebut yang membuat sapi memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi sebagai hewan ternak.

Secara umum, bibit unggul adalah jenis tanaman atau jenis hewan yang memiliki sifat-sifat unggul dan mewariskannya serta memenuhi persyaratan tertentu untuk dikembangkan. Seekor sapi dapat dikategorikan sebagai unggulan apabila,memiliki sifat unggul [2].

3. Hasil Percobaan

Dalam melakukan pendeteksian, akan dilakukan dua kali pendeteksian pada sapi. Pendeteksian yang pertama adalah pendeteksian jenis sapi melalui karakteristik yang dimiliki oleh sapi. Setelah terdeteksi jenis sapi, akan dilakukan pendeteksian yang kedua yaitu pendeteksian persentase bibit sapi unggul.

Kondisi	Karakteristik	Hasil
IF	K1	THEN Sapi Limousin
AND	K2	
AND	K3	
AND	K4	
AND	K5	
AND	K6	

Keterangan : K1 : Warna coklat muda, kuning
 K2 : Bentuk tubuh besar, panjang, kompak, padat
 K3 : Bagian lutut ke bawah berwarna agak muda (terang)
 K4 : Bagian mata terdapat lingkaran berwarna agak muda (terang)
 K5 : Nafsu makan tinggi yang membuat pertumbuhan menjadi sangat cepat
 K6 : Berat badan berkisar antara 575 – 1100 kg

Gambar 3 Karakteristik Sapi Limousin

Kondisi	Kriteria	Hasil
IF	B1	THEN Sapi Limousin dapat dijadikan sebagai indukan unggul
AND	B2	
AND	B3	
AND	B4	
AND	B5	
AND	B6	
AND	B7	
AND	B8	
AND	B9	
AND	B10	
AND	B11	
AND	B12	

Keterangan : B1 : Memiliki bagian tubuh sehat (Kepala, leher, organ kelamin)
 B2 : Ukuran kepala besar, namun seimbang dengan tubuh
 B3 : Lehernya besar, tebal, kuat dan bergelambir
 B4 : moncong yang berwarna hitam mengkilat, terkadang mengeluarkan lendir
 B5 : Tidak mencret (di bagian dubur dan ekor)
 B6 : Bentuk pantat besar dan lebar
 B7 : Perut dan tulang rusuk tidak melengkung ke dalam
 B8 : Matanya cerah dan terlihat terang
 B9 : Kulitnya bersih dan mengkilat
 B10 : Kaki tidak pincang
 B11 : Tulang bagian punggung datar
 B12 : Nafsu makan tinggi

Gambar 4 Kriteria Bibit Sapi Limousin

Data-data mengenai karakteristik dan kriteria untuk setiap sapi, di dapat dari hasil wawancara dengan peternak berjumlah 39 karakteristik dan 33 kriteria bibit untuk 5 jenis sapi yang diteliti. Lalu dibentuk rule untuk setiap karakteristik dengan jenis sapi dan setiap kriteria dengan jenis sapi. Penentuan rule juga dibuat dari hasil wawancara dengan peternak. Peternak yang menjadi narasumber merupakan pemilik peternakan Usaha Dagang Mutiara Halim yang bernama Pak Welly.

Pengujian metode Certainty Factor akan diuji menggunakan data sapi yang di dapat dari peternakan pak welly sebagai narasumber utama. Data sapi asli yang digunakan sebanyak 40 sapi, yang masing-masing sapi memiliki hasil pendeteksian jenis dan pendeteksian persentase nilai bibit unggul.

3.1 Pengujian Pertama

Pada pengujian pertama, pengguna diharuskan untuk memilih karakteristik-karakteristik yang ada pada sapi yang dimiliki di dalam program aplikasi. Pengguna akan memilih karakteristik dan memilih kondisi yang berisikan nilai certainty factor yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan. Berikut ini adalah contoh input data sapi yang dimasukkan oleh pengguna.

Karakteristik Sapi

- Bagian atas tubuh terdapat punuk besar
- Warna abu-abu muda atau merah kehitaman
- Bergelambir di leher hingga ke perut
- Telinga memanjang dan runcing di bagian pangkal
- Berat badan mencapai 750 – 1000 kg
- Tinggi badan sekitar 0.5 – 1 meter atau bisa lebih
- Kulit tebal dan halus
- Ekor panjang dan bagian pangkal ujung warna hitam

- Panjang ekor 0.5 meter
- Terdapat tanduk berukuran sedang

Lalu berikut ini adalah input nilai certainty factor kondisi untuk setiap karakteristik,

Nilai CF dari Pengguna

- Hampir Pasti ya = 0.8
- Pasti ya = 1.0
- Hampir Pasti ya = 0.8
- Hampir Pasti ya = 0.8
- Hampir Pasti ya = 0.8
- Kemungkinan Besar ya = 0.6

Setelah di dapat nilai input certainty factor kondisi dari pengguna, akan dilakukan proses perhitungan dengan nilai certainty factor yang sebelumnya sudah di diskusikan dan dibuat dengan pakar.

Nilai CF dari Pakar

MB	MD	CF
1.0	0.0	1.0
0.8	0.2	0.6
0.8	0.2	0.6
0.6	0.2	0.4
0.8	0.2	0.6
0.6	0.2	0.4
0.6	0.2	0.4
0.6	0.2	0.4
0.4	0.2	0.2
0.6	0.2	0.4

Nilai MB dan MD di atas di dapatkan dari hasil wawancara dengan pakar. Lalu akan dilakukan proses perhitungan nilai certainty factor dari pengguna dan pakar untuk menghasilkan nilai certainty factor jenis sapi. Setelah di dapat nilai CF jenis akan dilakukan dengan perhitungan total dengan rumus kombinasi CF.

Sehingga di dapat hasil akhir CF Jenis untuk sapi dan jenis yang terdeteksi serta persentase jenis sapi sebagai berikut,

Nilai CF Jenis = 0.9966

Jenis yang terdeteksi :

Brahman Cross (BX)

Dengan nilai persentase ke akuratan = 99.7 %

Berikut ini adalah output dari program yang dibuat



Gambar 5 Hasil Deteksi Karakteristik Sapi

3.2 Pengujian Kedua

Pada pengujian kedua, pengguna diharuskan untuk memilih kriteria-kriteria yang ada pada sapi yang dimiliki di dalam program aplikasi. Pengguna akan memilih kriteria dan memilih kondisi yang berisikan nilai certainty factor yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan. Berikut ini adalah contoh input data sapi yang dimasukkan oleh pengguna.

Kriteria Sapi

- Memiliki bagian tubuh sehat (Kepala, leher, organ kelamin)
- Matanya cerah dan terlihat terang
- Tidak ada tanda gangguan pernafasan
- Hidung tidak mengeluarkan lendir
- Kulit dan bulu tidak rontok/terkena parasit
- Kuku dalam suhu yang normal (tidak panas saat diraba)
- Tidak mencret (di bagian dubur dan ekor)
- Puser kering dan bersih

Lalu berikut ini adalah input nilai certainty factor kondisi untuk setiap kriteria,

Nilai CF dari Pengguna

- Mungkin ya = 0.4
- Hampir Pasti ya = 0.6
- Hampir Pasti ya = 0.8
- Hampir Pasti ya = 0.8
- Tidak tahu = 0.2
- Mungkin ya = 0.4
- Kemungkinan Besar ya = 0.6
- Kemungkinan Besar ya = 0.6

Setelah di dapat nilai input certainty factor kondisi dari pengguna, akan dilakukan proses perhitungan dengan nilai certainty factor yang sebelumnya sudah di diskusikan dan dibuat dengan pakar.

Nilai CF dari Pakar

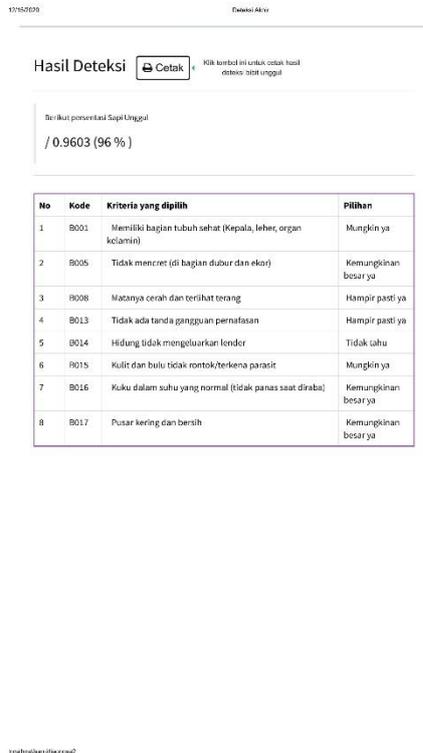
MB	MD	CF
1.0	0.0	1.0
0.6	0.2	0.4
0.8	0.2	0.6
0.6	0.2	0.4
0.8	0.0	0.8
0.8	0.2	0.6
0.8	0.0	0.8
0.6	0.2	0.4

Nilai MB dan MD di atas didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar. Lalu akan dilakukan proses perhitungan nilai certainty factor dari pengguna dan pakar untuk menghasilkan nilai certainty factor untuk sapi Setelah di dapat nilai CF akan dilakukan dengan perhitungan total dengan rumus kombinasi CF.

Sehingga didapat hasil akhir CF Kriteria untuk sapi dan persentase bibit unggul sapi sebagai berikut,

Nilai CF Kriteria = 0.9603
 Persentase Sapi Unggul:
 96%

Berikut ini adalah output dari program yang dibuat



Gambar 6 Hasil Deteksi Kriteria Sapi

Dari hasil pengujian dari 40 data sapi yang berasal dari peternakan pak welly, didapat hasil rata-rata pendeteksian jenis dan pendeteksian kriteria bibit unggul, serta pendeteksian dengan nilai tertinggi untuk setiap jenis sapi di dalam tabel sebagai berikut,

Tabel 1 Tabel Hasil Pengujian Tertinggi

No	Jenis yang terdeteksi (%)	Bibit Unggul (%)
1	Limousin (100%)	99.7%
2	Brahman Cross (99.7%)	99.6%
3	Brangus (100%)	99.7%
4	Bali (99.7%)	99.8%
5	Peranakan Ongole (99.6%)	99.6%

Tabel 2 Tabel Hasil Pengujian Deteksi Rata-rata

Jumlah Sapi	Deteksi Jenis	Deteksi Bibit unggul
40	99.90%	98.40%

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan hasil rancangan Sistem Pakar Mendeteksi Bibit Sapi Unggul Menggunakan Metode Certainty Factor, adalah sebagai berikut :

1. Program aplikasi sistem pakar mendeteksi bibit sapi unggul ini berjalan dengan baik, dapat membantu pengguna ketika mendeteksi jenis sapi yang dimiliki berdasarkan karakteristik nya dan mendeteksi bibit unggul melalui kriteria-kriteria yang ada pada sapi, serta dapat memberikan informasi mengenai sapi yang terkait dengan cukup detail. Metode Certainty Factor dapat diaplikasikan dalam mendeteksi jenis sapi dan mendeteksi nilai persentase keakuratan bibit unggul seekor dengan baik.
2. Program aplikasi sistem pakar mendeteksi bibit sapi unggul ini memiliki keterbatasan dalam mendeteksi jenis sapi, dikarenakan ada beberapa sapi yang memiliki ciri fisik khas tersendiri dan nilai dari pakar untuk ciri tersebut cukup tinggi sehingga ketika mendeteksi cenderung mudah terdeteksi.

Saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem pakar ini,

1. Program aplikasi Sistem Pakar ini dapat dikembangkan seiring dengan perkembangan kebutuhan dari user,

sehingga hasil yang didapatkan bisa maksimal, contohnya menambahkan jenis sapi yang diteliti agar lebih luas ruang lingkup pendeteksian.

2. Pengembangan lebih lanjut lainnya terhadap program aplikasi ini adalah dapat membangun desain sistem lebih “*user-friendly*” dengan memperhatikan aspek yang diperlukan.
3. Penambahan fitur-fitur yang lebih menarik dan lebih berguna, seperti informasi mengenai penyakit yang dapat dialami sapi, dan menambahkan fitur yang dapat mendeteksi penyakit yang dialami oleh sapi.

REFERENSI

- [1] Robin, “Certainty Factor,” *Artificial Intelligence*, 2013.
<http://intelligence.worldofcomputing.net/ai-terms/certainty-factor.html>, (accessed Sep. 05, 2020).
- [2] K. Pertanian, *Pedoman Pembibitan Sapi Potong Yang Baik*. Indonesia: Direktorat Perbibitan Ternak, 2014.