

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TERNAK SAPI POTONG MENGGUNAKAN FUZZY TSUKAMOTO

Rita Handayani

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
ritahandayani0390@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk dapat membuat sebuah sistem pakar mendiagnosa penyakit pada ternak sapi potong menggunakan *fuzzy tsukamoto* yang nantinya jika penelitian ini berhasil bisa membantu peternak sapi dalam mendiagnosa ternak sapi yang sedang sakit. Penelitian ini dilakukan di Dinas Perikanan dan Peternakan Kota Samarinda. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara yang mengajukan beberapa pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan jenis penyakit, gejala, serta solusi penanganannya.

Dalam penelitian ini metode perhitungan yang digunakan yaitu metode *fuzzy tsukamoto*. Perangkat lunak pendukung yang digunakan adalah *sublime text*, *AppServ(Mysql)*, serta *PHPmyAdmin*. Adapun hasil akhir dari penelitian ini yakni berupa sistem pakar berbasis *web* yang dapat menyajikan informasi hasil diagnosa penyakit ternak sapi secara cepat.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Fuzzy, Tsukamoto

1. PENDAHULUAN

Salah satu bagian terpenting dalam penanganan kesehatan ternak khususnya ternak sapi potong adalah melakukan pengamatan terhadap ternak yang diduga sakit melalui pemeriksaan. Namun sayangnya, pengetahuan para peternak mengenai teknis pemeliharaan sapi dan kesehatan atau penyakit sapi dan gejalanya masih rendah sehingga penyakit pada sapi yang seharusnya masih bisa ditangani sendiri oleh peternak harus ditangani oleh pakar ternak juga. Keadaan tersebut mengakibatkan peternak memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pakar ternak sapi atau dokter hewan yang ahli menangani penyakit sapi. Sedangkan jumlah pakar ternak sapi saat ini masih sedikit dan biaya yang dikeluarkan peternak untuk konsultasi kesehatan ternaknya juga tidak sedikit. Karena beberapa permasalahan tersebut penulis membuat sebuah sistem pakar yang dapat membantu peternak mendiagnosa penyakit pada ternak sapi potong.

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari sistem kecerdasan buatan yang secara spesifik berusaha mengadopsi kepakaran seseorang di bidang tertentu kedalam suatu sistem atau program komputer. Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk membantu sebuah komputer dapat berfikir dan bernalar seperti manusia. Kecerdasan buatan

dapat membantu manusia dalam membuat keputusan, mencari informasi secara lebih akurat.

Sistem pakar mendiagnosa penyakit sapi menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* untuk menghitung besar kemungkinan ternak sapi menderita penyakit tertentu. Sistem pakar ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP. Aplikasi ini mampu menentukan jenis penyakit yang diderita ternak sapi serta memberika solusi penanganan dan pengobatan yang sesuai dengan jenis penyakit yang diderita ternak sapi.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

2.1 Penyakit Sapi

Menurut Samsul,Dedi, 2010 sapi yang terserang penyakit akan menyebabkan menurunnya kualitas sapi sehingga tidak layak dikonsumsi. Berikut beberapa penyakit yang mengganggu sapi ternak :

1. Cacingan

Penyakit cacingan adalah penyakit yang paling banyak dijumpai pada ternak. Faktor penyebabnya adalah kebersihan badan ternak, proses perolehan makanan. penularan bisa melalui induk atau tanpa sengaja melalui rumput atau pakan yang terkontaminasi larva cacing.

Gejala:

- 1) Kurus (Bobot tubuh ternak berkurang)
- 2) Feses (kotoran ternak lembek, berlendir dan disertai keluarnya cacing dari lubang anus).
- 3) Diare (buang kotoran terus-menerus)
- 4) Bulu kasar, kusam, kaku.

Solusi Pengobatan:

- 1) Biji pinang yang akan digunakan ditumbuk halus.
- 2) Campurkan bubuk biji pinang dengan air.
- 3) Pemberian dapat dilakukan dengan mencampurkan bubuk biji pinang dengan air minum setiap hari selama periode pengobatan. Atau bisa memberikan obat cacing kepada ternak.

Penanganan dan Pengendalian Penyakit:

- 1) Sanitasi kandang penting dilakukan untuk menghindari kontak kotoran mengandung larva cacing dengan sapi sehat. Pakan yang berupa hijauan sebaiknya dilayukan dahulu guna menghindari larva cacing. Termakan oleh ternak bila diberikan dalam kondisi segar. Disarankan pula cara pemutusan siklus cacing melalui penggembalaan ternak di luar kandang dalam waktu tertentu.
 - 2) Mencegah cacingan, dengan memberikan obat cacing secara teratur, 1-2 bulan sekali, tergantung umur sapi
2. Kembang (*Tympani/Bloat*)

Perut kembang atau *tympani* pada ternak biasanya disebabkan karena kesulitan dalam pembuangan dan pengeluaran gas sisa pencernaan. Penyakit ini dapat disebabkan pemberian pakan hijauan yang terlalu muda, hijauan yang dipupuk urea, pemberian hijauan dan konsentrat yang tidak seimbang, atau pakan yang berasal dari biji-bijian dan digiling halus sehingga menyebabkan penumpukan dan akumulasi gas pada rumen.

Gejala:

- 1) Lesu dan lemah
- 2) Air liur kental dan berbusa
- 3) Nafsu makan berkurang
- 4) Sulit bernafas
- 5) Pembengkakan di daerah perut sebelah kiri, bila ditepek seperti suara kendang

Solusi Pengobatan

- 1) Beri emulsi campuran air hangat dengan minyak kelapa atau minyak sayur.
- 2) Beri 150-300 ml cuka hangat untuk sapi dewasa.
- 3) Daun kentut atau sembung 3 genggam dan 20 buah bawang merah 20 buah. Parut halus daun kentut dan haluskan bawang merah. Campurkan kedua bahan dan tambahkan garam. Campur air dalam botol dan minumkan. Dosis untuk satu ekor sapi dewasa. Sapi pedet diberikan separoh.
- 4) Getah pepaya 2 sendok makan. Garam dapur 1 sendok makan. Campurkan secara merata dan

tambah air dalam botol air mineral kemudian diminumkan. Dosis untuk satu ekor sapi.

- 5) Pemberian daun nangka muda dapat mengobati sakit perut.

Penanganan dan Pengendalian Penyakit

- 1) Ternak jangan digembalakan atau dilepas terlalu pagi
- 2) Sebelum pemberian hijauan kacang-kacangan diberikan sedikit rumput yang kering

3. *Surra (Trypanosomiasis/*Penyakit Mubeng)

Penyakit surra merupakan penyakit parasit yang disebabkan oleh protozoa *trypanosoma evansi*. Parasit ini hidup dalam darah induk semang dan memperoleh glukosa sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah induk semangnya. Menurunnya kondisi tubuh akibat cekaman misalnya stress, kurang pakan, kelelahan, kedingan dan sebagainya merupakan faktor yang memicu kejadian penyakit ini. Penularan terjadi secara mekanis dengan perantara lalat penghisap darah seperti kutu dan pinjal.

Gejala

- 1) Bulu ternak rontok, terlihat kotor, serta kering seperti sisik
- 2) Kurus (Bobot tubuh ternak berkurang)
- 3) Lesu dan lemah
- 4) Nafsu makan berkurang
- 5) Demam
- 6) Jalan sempoyongan, kejang dan berputar-putar

Solusi Pengobatan dan pengendalian Penyakit

- 1) Hewan yang sakit diasingkan dan dilindungi dari gigitan *Ziagno*. semua hewan yang peka wajib diperiksa untuk membuktikan terbebasnya dari penularan. Dan lebih baik menghubungi pakar penyakit ternak untuk menangani sapi yang terserang penyakit surra agar pengobatan lebih optimal.
- 2) Tindakan yang paling utama dilakukan adalah menjaga agar lalat tidak menempel pada ternak. Menjauhkan ternak dari lalat, kutu atau caplak dengan menjaga kebersihan kandang dan ternak yaitu: Penyemprotan kandang dan ternak dengan asuntol atau insektisida, Meringerikan tanah dan tertib.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *Expert System* adalah program yang berisi pengetahuan manusia atau bertingkah laku seperti manusia *expert* (manusia pakar) yang pada aplikasinya membantu menyelesaikan masalah-masalah di dunia nyata

Menurut Naser dan Zaiter (2008) Sistem pakar adalah suatu sistem yang memanfaatkan pengetahuan manusia yang ditangkap di sebuah komputer untuk memecahkan masalah yang biasanya membutuhkan keahlian manusia.

3.2 Logika Fuzzy

Menurut Kusrini (2008) Logika *fuzzy* merupakan suatu teori himpunan logika yang dikembangkan untuk mengatasi konsep nilai yang terdapat diantara kebenaran (*true*) dan kesalahan (*false*). Zadeh menyatakan bahwa setiap persoalan dapat diselesaikan tanpa menggunakan logika *fuzzy*, tetapi dengan menggunakan logika *fuzzy* akan mempercepat dan mempermudah penyelesaian suatu persoalan. Logika *fuzzy* berbeda dengan logika digital biasa hanya mengenal dua keadaan yang tegas (*crisp*), yaitu : ya atau tidak, 0 atau 1 dan ON atau OFF.

Pendekatan logika *fuzzy* secara garis besar diimplementasikan dalam tiga tahapan yaitu :

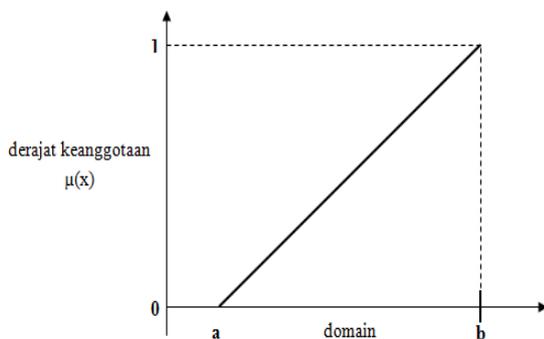
1. Tahapan pengaburan (*fuzzification*) yakni pemetaan dari masukan tegas ke himpunan kabur.
2. Tahap inferensi, yakni pembangkitan aturan kabur
3. Tahap penegasan (*defuzzification*), yakni transformasi keluaran dari nilai kebur ke nilai tegas.
- 4.

3.3 Fungsi Keanggotaan

Menurut Kusumadewi (2010), fungsi keanggotaan adalah kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaan yang memiliki nilai interval antara 0 dan 1. Salah satu cara yang digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa pendekatan fungsi yang dapat digunakan yaitu :

1. Representasi linear

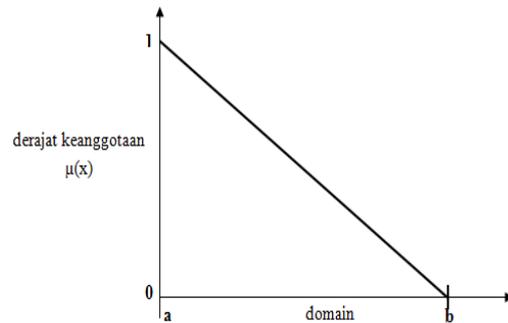
Salah satu representasi fungsi keanggotaan dalam fuzzy yang akan dipakai adalah representasi linier. Pada representasi linier, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan fuzzy yang linier. Pertama, kenaikan himpunan di mulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



Gambar 1. Representasi linear Naik

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Gambar grafik fungsi keanggotaannya adalah :

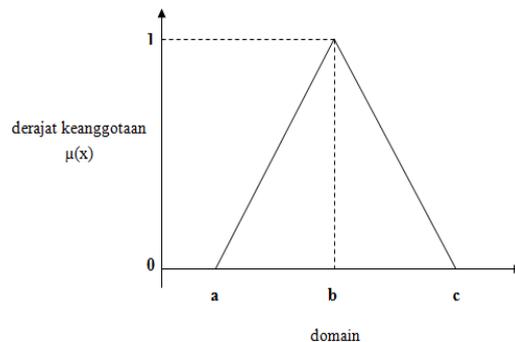


Gambar 2. Representasi linear Turun

$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.6 berikut ini



Gambar 3. Representasi Kurva Segitiga

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (b-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Metode Tsukamoto

Menurut kusumadewi dan purnomo (2010), metode tsukamoto Merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *Output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strenght*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan *defuzzy* dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Misalkan ada dua variabel masukan, yaitu var-1(x) dan var-2(y), serta satu variabel output yaitu var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2, var-2 terbagi atas 2 himpunan juga, yaitu B1 dan B2, sedangkan var-3 terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2. Diberikan 2 aturan yang digunakan yaitu :

IF (x is A1) **and** (y is B2) **THEN** (z is C1)

IF (x is A2) **and** (y is B1) **THEN** (z is C2)

α -predikat untuk aturan pertama dan kedua, masing-masing adalah A1 dan A2. Dengan menggunakan penalaran monoton, diperoleh nilai Z1 pada aturan pertama, dan Z2 pada aturan kedua. Terakhir dengan menggunakan aturan terbobot, diperoleh hasil akhir dengan formula sebagai berikut:

$$Z = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$$

Keterangan :

Z = Defuzzyfikasi

Z1 = Aturan pertama

Z2 = Aturan kedua

α = Fungsi keanggotaan

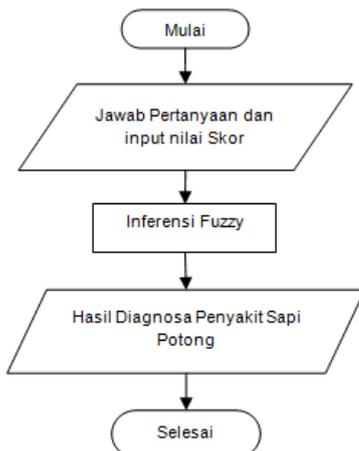
4. RANCANGAN SISTEM/APLIKASI

4.1 Flowchart

Menurut Sukrisno (2005) *Flowchart* adalah merupakan representasi secara grafik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan kita untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah.

1. Flowchart Penelusuran Konsultasi

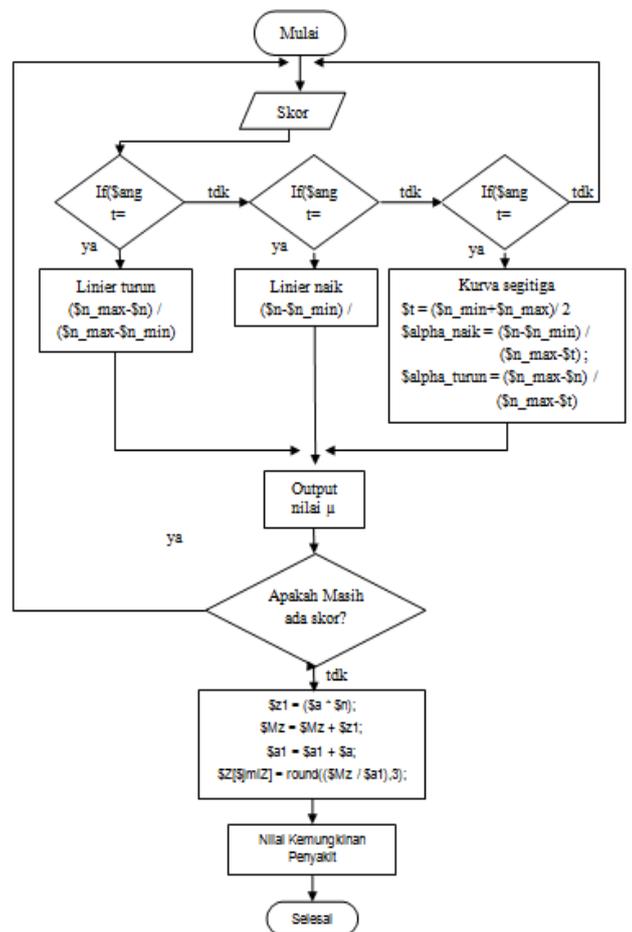
menjelaskan proses konsultasi dimulai dari *user* melakukan *input* gejala penyakit pada sapi potong dengan menjawab pertanyaan dan menginput skor kemudian sistem akan diproses dengan sistem *inferensi fuzzy* yaitu nilai *input* berupa masukan dalam bentuk nilai pasti (*crisp*). Kemudian nilai *crisp input* akan dirubah menjadi *fuzzy*. selanjutnya adalah merubah kembali data yang dijadikan *fuzzy* untuk mendapatkan hasil output (*defuzzyfikasi*) yang dipakai untuk mengambil keputusan dan diproses sehingga menghasilkan hasil diagnosa penyakit pada ternak sapi potong.



Gambar 4. Flowchart Penelusuran Konsultasi

2. Flowchart Mesin Inference

Flowchart dibawah menjelaskan menjelaskan proses mesin *inference* dimana dimulai dengan *input* skor lalu skor akan diproses untuk menentukan skor yang di *inputkan* masuk ke keanggotaan yang mana, apakah keanggotaan 1, 2 atau 3, setelah di tentukan nilai skor berada di anggota yang mana lalu nilai tersebut akan diproses menggunakan rumus yang berada di keanggotaan masing-masing untuk mendapatkan nilai *miu*. Setelah nilai *miu* didapatkan. Selanjutnya nilai seluruh nilai *miu* yang didapatkan akan diproses dengan menggunakan rumus rata-rata terbobot (Z) atau *defuzzyfikasi* unutm mendapatkan nilai persentase kemungkinan jenis penyakit pada ternak sapi potong.

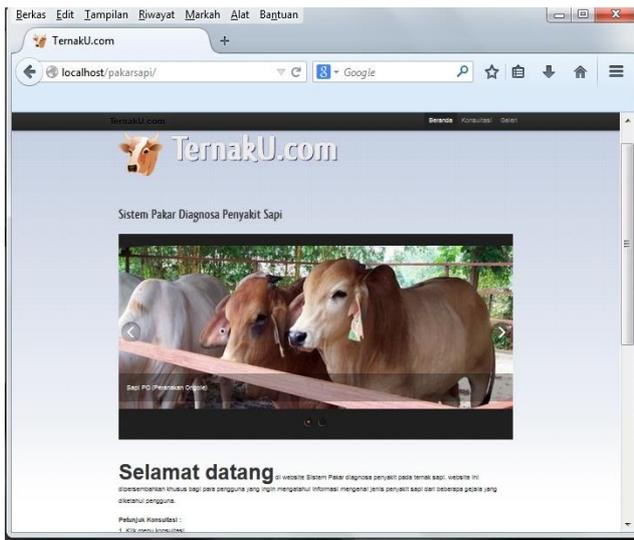


Gambar 5. Flowchart Mesin Inference

5. IMPLEMENTASI

5.1 Halaman Beranda

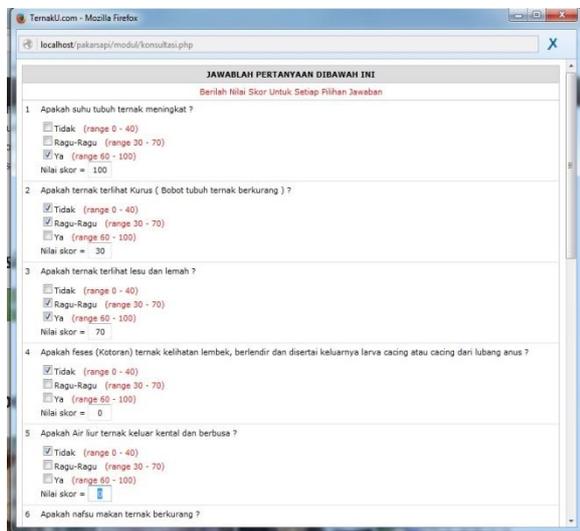
Halaman ini merupakan halaman beranda pada tampilan ketika pertama kali seseorang mengakses *website* ini. Gambar dibawah merupakan tampilan halaman utama *website* untuk konsultasi sistem pakar penyakit ternak sapi potong. Pada tampilan halaman beranda ini terdapat beberapa menu dan dapat dilakukan *link* kebeberapa halaman seperti *menu* konsultasi yang digunakan untuk berkonsultasi mengetahui jenis penyakit pada sapi dan *menu* galeri yang menampilkan gambar ciri fisik sapi yang sedang sakit



Gambar 6. Tampilan Halaman Beranda

5.2 Tampilan Halaman Konsultasi

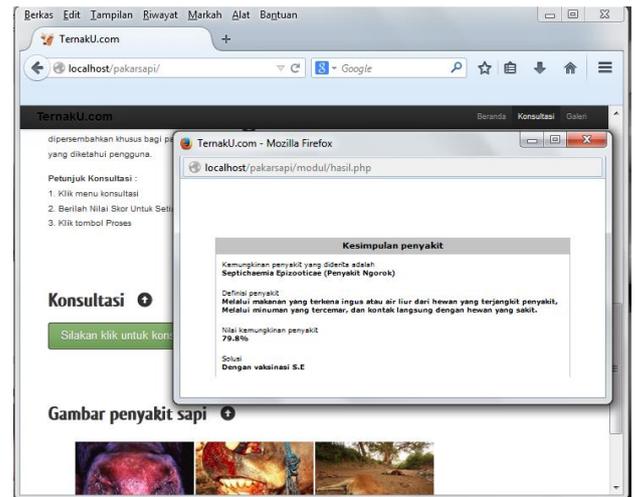
Halaman konsultasi merupakan halaman inti dari sistem pakar mendiagnosa penyakit pada ternak sapi potong. *User* yang ingin melakukan proses diagnosa penyakit pada ternak sapi diharuskan memilih gejala dengan menginput nilai skor perkiraan yang diamati pengunjung terhadap ternaknya yang sakit. Dan halaman ini akan memberikan hasil jenis penyakit sapi dari gejala-gejala yang dimasukkan *user*.



Gambar 7. Tampilan Halaman Konsultasi

5.3 Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

Halaman ini berisi hasil konsultasi *user* dari gejala ternak sapi yang sakit, dan pada halaman ini *user* dapat mengetahui jenis penyakit apa yang menyerang ternak sapi, pada halaman ini juga menjelaskan penyebab penyakit pada sapi, persentase kemungkinan ternak mengalami penyakit tersebut, dan cara pengobatan juga penanganannya.



Gambar 8. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi

6. KESIMPULAN

Dengan adanya hasil penelitian yang saya lakukan dan berdasarkan uraian-uraian yang dibahas dalam bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem pakar ini mampu melakukan diagnosa penyakit hewan ternak sapi potong dan memberikan hasil diagnosa berupa nama jenis penyakit yang diderita persentase kemungkinan jenis penyakit dan solusi sehingga menjadi acuan untuk memberikan penanganan atau pertolongan pertama jika terdapat ternak yang terjangkit penyakit, sehingga menghindari kematian ternak, dan menghindari kerugian peternak.
2. Dengan menggunakan metode *fuzzy logic* tsukamoto mempercepat dan mempermudah proses penentuan nilai jenis penyakit sapi dan gejala-gejala penyakit sapi yang dipelihara ternak. Dimana nilai yang di inputkan akan diproses sesuai dengan aturan-aturan yang ada.
3. Semakin besar nilai skor yang digunakan, maka kemungkinan semakin maksimal hasil persentase kemungkinan penyakit yang dihasilkan.
4. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif pakar dalam berkonsultasi tentang penyakit yang menyerang ternak sapi meliputi nama penyakit, penjelasan mengenai penyakit, dan solusi penanganannya

7. SARAN

Adapun saran-saran yang dapat dikemukakan yaitu sebagai berikut :

1. Diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut dari sistem pakar diagnosa penyakit pada ternak sapi potong yang dirancang sehingga menjadi sistem yang lebih baik lagi.
2. Perlu adanya pengembangan pada desain tampilan *website* agar lebih menarik.
3. Menambah gejala penyakit, jenis penyakit maupun solusi pengobatan dan penanganannya dengan kenyataan yang ada sekarang.
4. Menambah kolom komentar atau pun kolom tanya jawab.
5. Menambahkan kolom login untuk admin pada halaman utama website sistem pakar.

8. DAFTAR PUSTAKA

Buku :

Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*, Andi Offset, Yogyakarta.

Kusumadewi, Sri. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Samsul & Dadi, 2010, *Buku Pintar Beternak & Bisnis Sapi Potong*, PT AgroMedia Pustaka, Jakarta.

Artikel dan Situs Internet :

Naser, A. Dan Zaiter, A. 2008. *An Expert System For Diagnosis Eye Disease Using Clips. Journal of Theoretical and Applied Information Tecknology.*
(blog.stikom.edu/julianto/tag/diagnosa diakses 3 Desember 2013)