

FUZZY EXPERT SYSTEM ANALISA TINGKAT KEPARAHAN PENYAKIT SCABIES PADA KAMBING

Fredrik Paulus Noach¹

Abstrak

Penyakit Scabies adalah salah satu jenis penyakit kulit yang sering menyerang ternak kambing yang disebabkan oleh Tungau *Sarcoptes Scabei*. Kambing yang terinfeksi penyakit Scabies apabila tidak diobati akan mengalami kematian dalam waktu 3 (tiga) bulan, sehingga dari sisi ekonomi menyebabkan kerugian bagi para peternak kambing.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi Fuzzy Expert System yang dapat membantu penyuluh kesehatan hewan dalam melakukan analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing.

Aplikasi Fuzzy Expert System ini dibuat menggunakan metode Tsukamoto dengan operator *Algebraic Product* menggunakan formula *Intersection* (\cap) untuk proses *fuzzification* sedangkan untuk proses *defuzzification* menggunakan metode *Center of Gravity* (COG).

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *Fuzzy Expert System* yang mampu bertindak layaknya seorang pakar kesehatan hewan dalam menganalisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing. Hasil dari analisa tingkat keparahan penyakit Scabies tersebut akan dijadikan acuan dalam pemberian obat pada kambing yang Terinfestasi penyakit Scabies.

Kata-kata kunci: fuzzy expert system, scabies, kambing

Abstract

*Scabies disease is a type of animal's skin disease that often attacks the goat caused by the *Sarcoptes Scabei*. If left untreated, goats that are infected by Scabies disease will experience death within 3 (three) months. It may cause losses for goat breeders.*

The objective of the study is to develop an application of Fuzzy Expert System which could help veterinary counselor in analyzing the severity of Scabies disease.

¹Fredrik Paulus Noach. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Kupang

The application of Fuzzy Expert System is created by using the method of Tsukamoto with operator of a formula Product Algebraic Intersection (\cap) for Fuzzification process, while Defuzzification process is using Center of Gravity (COG).

The result of the study is an application of Fuzzy Expert System that is able to analyze the severity of the disease at an early stage of Scabies in goat. the result of the analysis would be use as a model to prescribe the medicine for the infected goats.

Keywords : *Fuzzy Expert System, Scabies, Goat*

1. PENDAHULUAN

Scabies atau kudis adalah salah satu penyakit kulit yang sering menyerang ternak kambing yang disebabkan oleh Tungau *Sarcoptes Scabies* yang ditandai dengan gatal-gatal, kulit mengeropeng, bulu rontok di daerah terinfeksi dan pada stadium lanjut kulit bisa menebal dan berlipat-lipat. Menurut Blood dkk. (1983) menyatakan bahwa Scabies menyebar dengan mudah melalui kontak langsung melalui bahan-bahan yang ada dikandang seperti pagar, tempat pakan, dan bahan kontaminasi lainnya yang bertindak sebagai carrier. Penyakit ini menimbulkan kerugian seperti penurunan berat badan (Manurung dkk, 1992), penurunan produksi daging, kualitas kulit dan gangguan terhadap kesehatan masyarakat (Iskandar, 2000). Bahkan menurut Manurung dkk. (1992) menyebutkan kambing Scabies yang tidak diobati bisa mengalami kematian dalam 3 (tiga) bulan. Selain kerugian ekonomis tersebut, penyakit ini juga sangat merugikan karena bersifat Zoonosis yaitu penyakit ternak yang mampu atau dapat menyerang manusia (Blood dkk, 1983).

Sistem Pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu (Turban dan Jay, 2001). Permasalahan yang ditangani oleh seorang pakar bukan hanya permasalahan yang mengandalkan Algoritma namun kadang juga permasalahan yang sulit dipahami. Permasalahan tersebut dapat diatasi oleh seorang pakar dengan pengetahuan dan pengalamannya. Oleh karena itu sistem pakar dibangun bukan berdasarkan Algoritma tertentu tetapi berdasarkan Basis Pengetahuan dan Aturan. Komponen utama dari sebuah sistem pakar adalah Basis Pengetahuan dan

Mesin Inferensi. Basis Pengetahuan berisi fakta-fakta dan kaidah-kaidah sedangkan Mesin Inferensi merupakan cara komputer menalar permasalahan sebagaimana dilakukan seorang pakar dalam bidangnya.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu bagaimana membangun sebuah aplikasi Fuzzy Expert System yang mampu membantu penyuluh kesehatan hewan dalam melakukan analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing. Hasil dari proses analisa tingkat keparahan penyakit Scabies tersebut dijadikan acuan dalam pemberian obat yang tepat, berdasarkan tingkat keparahan penyakit Scabies sehingga peternak dapat terhindar dari kerugian yang lebih besar.

Sesuai dengan permasalahan yang ada dan kemampuan dari Sistem Pakar yang terpapar di atas maka perumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu bagaimana merancang sebuah aplikasi Fuzzy Expert System yang mampu menganalisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing dan mampukah aplikasi Fuzzy Expert System yang dibangun tersebut bekerja sebagaimana yang dilakukan oleh seorang pakar kesehatan hewan dalam menganalisa tingkat keparahan penyakit Scabies.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah program komputer yang merupakan cabang dari Ilmu Komputer yang disebut Artificial Intelligence (AI). Tujuan ilmu Artificial Intelligence adalah membuat sesuatu menjadi cerdas dalam hal pemahaman melalui program komputer yang ditunjukkan dengan tingkah laku cerdas. Hal ini berkenaan dengan suatu konsep dan Metode Inferensi Simbolik atau penalaran yang dilakukan komputer, dan berkenaan juga dengan bagaimana suatu pengetahuan digunakan untuk membuat suatu kesimpulan yang akan direpresentasikan ke dalam suatu mesin.

Program-program *Artificial Intelligence* yang mencapai kemampuan tingkat pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam suatu lingkup tertentu dengan menghasilkan suatu pengetahuan tentang masalah yang spesifik dinamakan Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*) atau Sistem Pakar. Sistem

Pakar merupakan sistem yang Berbasis Pengetahuan, yaitu sistem yang meniru penalaran dari seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem ini menggunakan pengetahuan manusia untuk menyelesaikan masalah yang biasanya memerlukan kepakaran seorang ahli (Turban dan Jay, 2001).

2.2 Fuzzy Logic

Konsep Logika Fuzzy (*Fuzzy Logic*) pertama kali diperkenalkan oleh seorang Professor bernama Lotfi A. Zadeh dari Universitas California, pada tahun 1965. Logika Fuzzy merupakan generalisasi dari Logika Klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1. Pada Himpunan Fuzzy nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 (nol) sampai dengan 1 (satu). Apabila x memiliki nilai keanggotaan Fuzzy $\mu_A(x) = 0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan Fuzzy $\mu_A(x) = 1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A . (Kusumadewi dan Hartati, 2006).

Himpunan Fuzzy memiliki dua atribut, yaitu Linguistik dan Numeris. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang memiliki suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami. Sedangkan Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel. (Wang, 1997).

a. Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (Membership Function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. (Kusumadewi & Hartati, 2006). Ada dua Fungsi Keanggotaan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *Fuzzy Expert System* ini, yaitu, 1) Fungsi Keanggotaan Representasi *Linear Naik dan Turun*; 2) Fungsi Keanggotaan Representasi Kurva *Trapezium*.

b. Operator Fuzzy

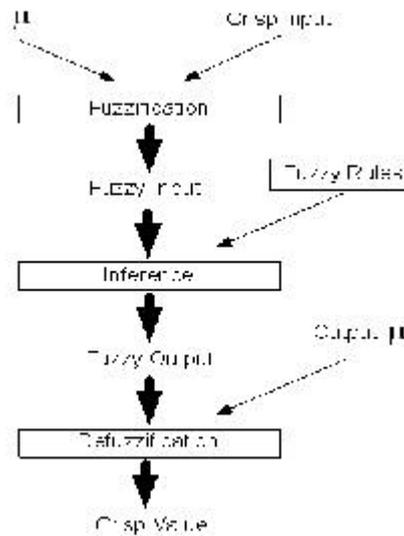
Pada dasarnya ada dua model operator *Fuzzy*, yaitu operator-operator dasar yang dikemukakan oleh Zadeh, dan operator-operator alternatif yang dikembangkan dengan menggunakan konsep transformasi tertentu. Pada pembuatan *Fuzzy Expert*

System ini digunakan metode *Tsukamoto* dengan operator *Algebraic Product*. Formula yang digunakan untuk operator *Algebraic Product*, yaitu :

$$\text{Interseksi : } \mu_{A \cap B} = \mu_A(x) \mu_B(y) \quad (1)$$

c. Sistem Berbasis Aturan Fuzzy

Suatu sistem berbasis aturan *Fuzzy* terdiri dari 3 (tiga) komponen utama, yaitu : *Fuzzification*, *Inference* dan *Defuzzification* seperti terlihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Berbasis Aturan *Fuzzy**)
 *)Suyanto, 2008 dan Wang, 1997

2.3 Penyakit Scabies pada Kambing

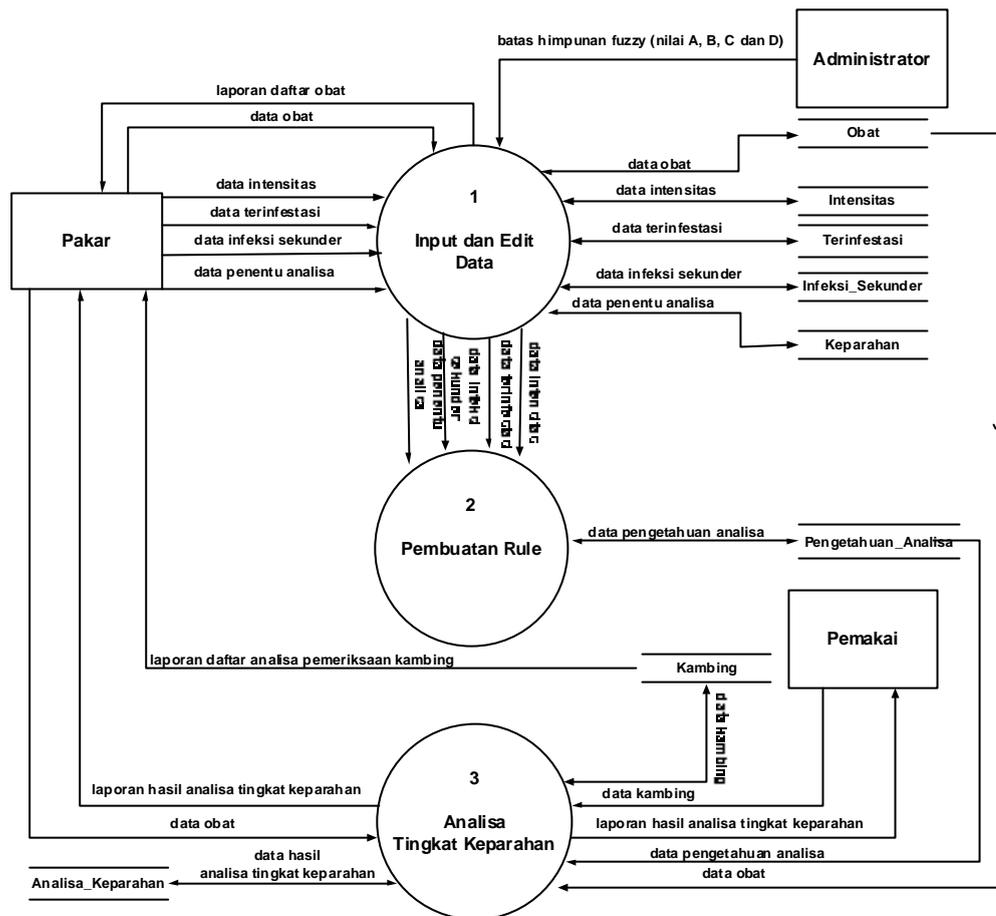
Scabies atau lebih dikenal oleh peternak kambing dengan sebutan penyakit kudis. Penyakit ini dapat menular dari hewan yang Terinfestasi Scabies ke manusia atau bersifat Zoonosis, pola transmisinya berdasarkan kontak langsung dari kandang atau peralatan kandang, padang penggembalaan yang tercemar dan kambing yang Terinfestasi Scabies ke kambing sehat. Selain itu juga Scabies dapat juga menginfestasi ternak lain seperti domba, babi, sapi bahkan hewan kesayangan misalnya anjing dan kucing. Tetapi menurut Brotowidjoyo (1987), ternak kambing mempunyai potensi Terinfestasi lebih besar karena mempunyai rambut yang lebih panjang dibandingkan dengan ternak sapi atau babi mengingat parasit ini terdapat di dalam kulit. Berdasarkan

observasi dan informasi dari pemilik ternak kambing serta berdasarkan penelitian Wirawan dkk. (2008) di daerah Nomosain Kupang-NTT, penyakit ini hampir terjadi sepanjang tahun atau bersifat endemik. Reaksi yang timbulkan oleh penyakit ini tidak terlalu parah, namun gejala klinik yang ditimbulkan sangat mengganggu kesehatan ternak kambing dan dapat menurunkan nilai jual, karena ternak mengalami kekurusan, dan penampakan eksterior (rambut dan kulit) yang jelek atau menjijikkan.

3. METODE

Ada beberapa metode yang ditempuh dalam penelitian ini untuk menghasilkan suatu aplikasi *Fuzzy Expert System* yang diharapkan, metode-metode tersebut yaitu Metode Pengumpulan Data, Metode Analisa dan Rancangan Sistem, Metode Implementasi dan Metode Pengujian Sistem.

Dalam artikel ini dipaparkan salah satu bentuk Perancangan dari sistem, yaitu Perancangan Data Flow Diagram (DFD) yang ada dalam Metode Analisa dan Rancangan Sistem. Perancangan Data Flow Diagram dari aplikasi *Fuzzy Expert System* ini meliputi DFD Level 0, DFD Level 1 dan DFD Level 2. Pada Gambar 2 ditunjukkan hasil perancangan Data Flow Diagram Level 1 terlihat dengan jelas 3 (tiga) proses yang terjadi dalam aplikasi *Fuzzy Expert System*, yaitu Proses Input dan Edit Data, Proses Pembuatan Rule, dan Proses Analisa Tingkat Keparahan.



Gambar 2. Data Flow Diagram Level 1 Aplikasi *Fuzzy Expert System* Analisa Tingkat Keparahan Penyakit Scabies pada Kambing

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengujian aplikasi Fuzzy Expert System analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing ini digunakan data sekunder yang di dapat dari pakar. Data-data tersebut merupakan data-data pengamatan gejala-gejala klinis dari kambing yang Terinfestasi penyakit Scabies. Proses pengujian yang dilakukan dalam aplikasi Fuzzy Expert System analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing ini adalah sebagai berikut :

Proses pengujian analisa tingkat keparahan penyakit Scabies ini juga menggunakan data sekunder yang berasal dari pakar. Dalam proses pengujian sistem ini peneliti hanya menunjukkan proses analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing

dengan Id.Kambing "B1007" yang hasil diagnosanya menyatakan kambing tersebut Terinfestasi penyakit Scabies. Proses analisa tingkat keparahan penyakit Scabies ini akan dilakukan melalui form Analisa Tingkat Keparahan Penyakit Scabies seperti pada Gambar 3. Setelah form analisa tingkat keparahan penyakit Scabies tampil, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan pengguna, yaitu menginputkan nilai crisp dari Intensitas Infestasi Scabies, Area Terinfestasi Scabies dan Area Infeksi Sekunder Scabies. Kemudian menekan tombol "PROSES" sehingga Nilai Analisa Keparahan dihasilkan seperti terlihat pada Gambar 3.

Id. Analisa	Id. Kambing	Tanggal	Intensitas Infestasi Scabies	Area Terinfestasi Scabies
0001	B003	26/02/13	51	11
0002	B1007	26/02/13	51	11
0003	B1015	26/02/13	51	11
0004	B1016	26/02/13	51	11

Gambar 3. Form Diagnosa Penyakit Scabies setelah Penekanan Tombol "PROSES"

Analisa Tingkat Keparahan Penyakit Scabies

Id. Analisa: 00005

Id. Kambing: B1007

Tanggal Analisa: 17/2/2013

Gejala Analisa Keparahan dan Persentasenya

Intensitas Intestinal Scabies (%): 50

Area Terinfestasi Scabies (%): 50

Area Infeksi Sekunder Scabies (%): 15

Tampilkan Data Analisa Tingkat Keparahan

Id. Analisa	Id. Kambing	Tanggal	Intensitas Intestinal Scabies	Area Terinfestasi Scabies
C000	B100	17/2/2013	50	25
C001	B101	17/2/2013	50	15
C002	F 075	17/2/2013	50	15
C004	F 076	17/2/2013	50	15
C005	F 077	17/2/2013	50	15

PROSES

NILAI KEWAJIBAN

Penyakit Scabies Ringan: 0.00

Penyakit Scabies Sedang: 1.00

Penyakit Scabies Berat: 0.00

Nilai Analisa Keparahan (%): 56

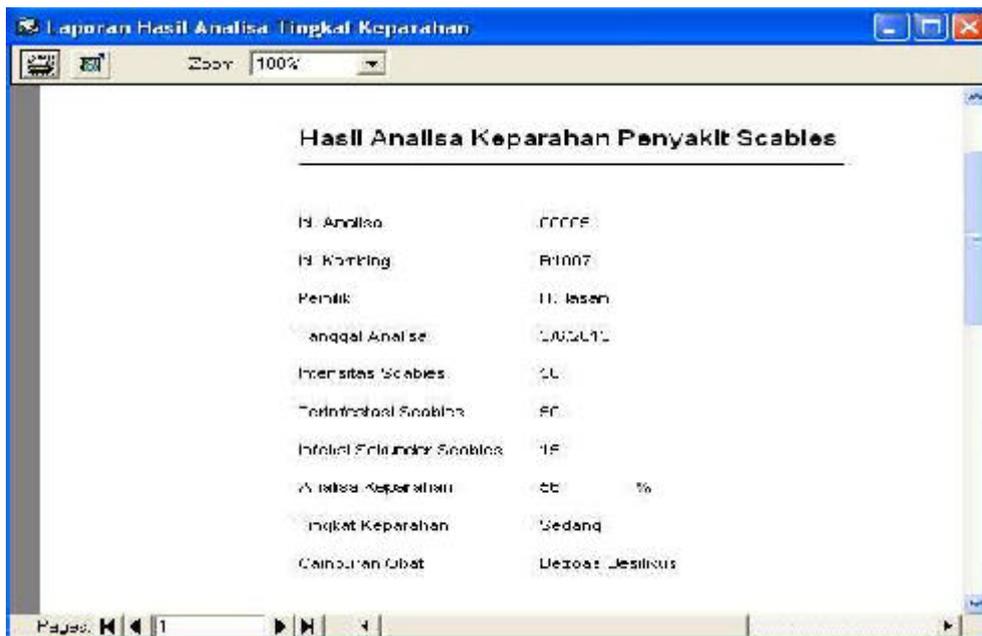
Kode Keparahan: RPSDG

CETAK

Tambah Edit Simpan Batal Hapus Refresh Tutup

Gambar 4. Form Analisa Tingkat Keparahan Penyakit Scabies setelah Penekanan Tombol “PROSES”

Apabila hasil analisa tingkat keparahan penyakit Scabies untuk kambing dengan Id.Kambing “B1007” telah selesai dilakukan maka langkah selanjutnya yaitu melakukan proses penyimpanan data hasil proses analisa tingkat keparahan penyakit Scabies dari kambing tersebut dengan penekanan tombol “Simpan”, dan apabila ingin membatalkan proses tersebut maka dapat dilakukan penekanan pada tombol “Batal”. Setelah data hasil proses analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing dengan Id.Kambing “B1007”, maka langkah selanjutnya yaitu membuat laporan hasil analisa tingkat keparahan penyakit Scabies sehingga hasil laporan analisa tingkat keparahan penyakit Scabies dari kambing dengan Id,Kambing ”B1007” seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Form Laporan Hasil Analisa Tingkat Keparahan Penyakit Scabies pada Kambing dengan Id.Kambing “B1007”

Dari hasil analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing menggunakan aplikasi Fuzzy Expert System yang telah dirancang menunjukkan hasil yang sama dengan hasil analisa tingkat keparahan penyakit Scabies yang dilakukan oleh pakar melalui pengamatan gejala-gejala klinis yang ada. Sehingga dari kesamaan hasil analisa tingkat keparahan penyakit Scabies tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *Fuzzy Expert System* analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan yaitu aplikasi *Fuzzy Expert System* dapat bertindak sebagai pakar dalam melakukan proses analisa tingkat keparahan penyakit Scabies pada kambing.

5. PENUTUP

Berdasarkan implementasi sistem dan proses pengujian program aplikasi *Fuzzy Expert System* analisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Sistem berbasis pengetahuan berdasarkan *Inference Fuzzy* menggunakan metode *Tsukamoto* dengan operator *Algebraic Product* untuk proses Fuzzifikasi dan metode *Center of Gravity* (COG) untuk proses Defuzzifikasi yang dipakai

dalam pembuatan aplikasi *Fuzzy Expert System* analisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing ini dapat bertindak layaknya sebagai seorang pakar dalam melakukan proses analisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing yang Terinfestasi penyakit *Scabies*.

- 2) Hasil pengujian menggunakan aplikasi *Fuzzy Expert System* analisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing menghasilkan hasil yang sama dengan hasil analisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing yang dilakukan oleh Pakar.

Dari tujuan penelitian yang ada, yaitu membangun suatu aplikasi *Fuzzy Expert System* yang mampu menganalisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing sehingga dapat membantu para penyuluh kesehatan hewan dalam menganalisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing serta dapat memberikan campuran obat atau jenis obat yang sesuai dengan tingkat keparahan penyakit *Scabies* yang di derita oleh seekor kambing yang terinfeksi penyakit *Scabies* tanpa bantuan dari seorang pakar kesehatan hewan telah dapat dilakukan oleh sistem. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan data-data sekunder yang ada pada pakar.

Berdasarkan penjelasan tentang perancangan dan pembuatan sistem aplikasi *Fuzzy Expert System* analisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing ini, ada beberapa saran yang diharapkan dapat mendukung pengembangan sistem selanjutnya, yaitu :

- 1) Aplikasi *Fuzzy Expert System* analisa tingkat keparahan penyakit *Scabies* pada kambing ini dapat dikembangkan dengan menambah gejala-gejala analisa keparahan penyakit *Scabies*, sehingga kinerja dari sistem ini dapat dilakukan secara maksimal dengan variasi analisa gejala yang lebih banyak.
- 2) Untuk penelitian lanjut dari *Fuzzy Expert System* ini dapat menggunakan metode dan operator yang lain dari yang telah digunakan ini, sehingga hasilnya dapat diperbandingkan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad., 2006, Konsep Dasar Sistem Pakar, ANDI, Yogyakarta
- Blood, D. C., Radostits, O. M., Henderson, J. M., 1983, Veterinary Medicine, a text book of the diseases of cattle, goats and horses, sixth edition, Bailliere Tindall, London
- Brotowidjoyo, M. D., 1987, Parasit dan Parasitisme, Edisi Pertama, PT. Media Sarana Press, Jakarta
- Iskandar, T., 2000, Masalah Scabies pada Hewan dan Manusia serta Penanganannya, Wartazoa, Volume 10
- Kusumadewi, Sri., Hartati, Sri., 2006, Neuro-Fuzzy, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Manurung, J., Murdiati, T. B., Iskandar, T., 1992, Pengobatan Kudis pada Kambing dengan Oli, Vaseline Belerang dan Daun Ketepeng (*Cassia alata* L.) : Penyempurnaan Percobaan, Penyakit Hewan, Volume XXIV
- Suyanto., 2008, Soft Computing, Cetakan Pertama, Informatika, Bandung
- Turban, E., Jay, E. A., 2001, Decision Support System and Intelligent System, six edition, Prentice-Hall International, Inc., New Jersey
- Wang, L. X., 1997, A Course in Fuzzy System & Control, Printice-Hall International, Inc., New Jersey
- Wirawan, I. G. K. O., 2008, Scabies pada Kambing, Makalah, Politani Negeri Kupang, Kupang-NTT

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini di Biayai oleh DANA DIPA Politeknik Negeri Kupang Tahun Anggaran 2013. Terima kasih disampaikan kepada Direktur Politeknik Negeri Kupang dan Kepala UPT. PpM Politeknik Negeri Kupang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian menggunakan Dana DIPA Politeknik Negeri Kupang Tahun Anggaran 2013.