

PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA AWAL PENYAKIT HEWAN TERNAK KAMBING

Novhirtamely Kahar¹, Nela Lestari²

¹²Program Studi Teknik Informatika, STMIK Nurdin Hamzah, Jambi

E-mail: ¹novmely@gmail.com, ²nela_lestari93@yahoo.com

Abstrak - Initial diagnosis expert system of livestock disease of goats is a computer-based system that is used as a tool for initial diagnosis the diseases in goat that is based on a dynamic knowledge base. The knowledge base consists of the knowledge gained from various sources including from the experience of experts, those are veterinarians, breeders of goats, and also books related to the disease in livestock of goats which were later collected into a database that is required for making conclusions. In constructing this system the method used is Certainty Factor, with the input data including the value of certainty and uncertainty of clinical symptoms experienced by goats. A programming language used is Delphi 7 which is connected with a database of Microsoft Office Access 2007. Based on the study, the obtained results determined the disease in goats is based on the calculation of certainty and uncertainty symptoms experienced by goats, so the certainty Factor value for an illness suffered by animals such as goats stated as initial diagnosis.

Keywords - Expert System, Initial Diagnosis, Goat Disease, Certainty Factor, Delphi 7.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya ternak kambing sudah lama diusahakan oleh masyarakat sebagai usaha sampingan atau tabungan karena pemeliharaan dan pemasaran hasil produksi (baik daging, susu, kotoran dan kulit) kambing relatif mudah (Deptan, 2012). Salah satunya adalah usaha ternak kambing milik Bapak M. Sodikin di wilayah Jambi Timur kota Jambi. Usaha ternak kambing tersebut terus berkembang terutama untuk memenuhi kebutuhan daging kambing potong yang biasanya dibeli konsumen untuk berbagai acara selamatan seperti: syukuran aqiqah, pernikahan, khitanan, dan lain-lain. Bahkan jumlah pembelian kambing akan meningkat ketika masuk musim kurban. Walaupun demikian kambing milik Bapak M. Sodikin sering kali mengalami gangguan kesehatan dan bisa sampai mengakibatkan kematian, hal tersebut tentu saja mengakibatkan kerugian terutama kerugian materi. Kematian bisa disebabkan lambatnya penanganan terhadap kambing yang sakit. Lambatnya penanganan dikarenakan ketidaktahuan peternak terhadap gejala yang dialami kambing yang sakit, atau bisa juga karena peternak tidak membawa ke dokter hewan karena megobati sendiri sedangkan

pengetahuan yang dimiliki oleh peternak tentang penyakit hewan kambing masih minim.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan suatu sistem yang dapat membantu peternak kambing untuk mendiagnosa awal penyakit yang diderita oleh kambing berdasarkan gejala yang dialami kambing, sistem dimaksud yaitu Sistem pakar diagnosa awal penyakit hewan ternak kambing. Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang dapat berperan sebagai pakar, dalam penelitian ini pakar yang dimaksud adalah dokter hewan atau peternak kambing yang berpengalaman selama bertahun-tahun.

Diagnosis atau diagnosa adalah salah satu klasifikasi dari sistem pakar yang digunakan untuk merekomendasikan obat bagi yang sakit. Dengan sistem pakar diagnosa awal penyakit hewan ternak kambing, maka peternak kambing dapat mendiagnosa awal penyakit yang diderita oleh kambing, dimana peternak kambing dapat lebih cepat melakukan pengobatan awal sebelum dibawa ke dokter hewan. Dengan demikian resiko kematian dapat dikurangi dan mencegah penularan kepada kambing lainnya. Jika kambingnya sehat maka banyaknya permintaan terhadap penjualan kambing

akan semakin meningkat dan tentu saja akan meningkatkan pendapatan peternak kambing.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun suatu perangkat lunak aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Hewan Ternak Kambing dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Delphi 7.0?
2. Bagaimana menerapkan metode *Certainty Factor* pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Hewan Ternak Kambing?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Merancang dan membangun suatu perangkat lunak aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Hewan Ternak Kambing dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Delphi 7.0.
2. Menerapkan metode *Certainty Factor* pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Hewan Ternak Kambing.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Menurut Turban (2001, p402). Sistem Pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia di mana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Sutojo et al, 2011). Atau dapat juga diartikan, Sistem Pakar atau *Expert System* adalah program-program yang bertingkah laku seperti manusia pakar/ahli (*Human Expert*) (Siswanto, 2010).

Konsep dasar sistem pakar meliputi enam hal berikut ini (Sutojo et al, 2011): Kepakaran (*Expertise*); Pakar (*Expert*); Pemindahan Kepakaran (*Transferring Expertise*); Inferensi (*Inferencing*), Aturan-aturan (*Rule*); Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*). Ketidakpastian pada sistem pakar berbasis aturan (*Rule*) ada dua macam, yaitu: Ketidakpastian data dan ketidakpastian dalam proses inferensi (*rule*), yang terdiri dari: Teori Probabilitas; Teorema Bayes; *Certainty Factor* (Faktor Kepastian); dan Perhitungan *Certainty Factor* Gabungan;

2.2 Certainty Factor

Faktor kepastian merupakan cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal. Dalam *certainty theory*, data-data kualitatif direpresentasikan sebagai derajat keyakinan (Brigida, 2011).

CertaintyFactor didefinisikan sebagai persamaan berikut (Mesran,2013):

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots(1)$$

Dimana:

CF(H, E) : *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H, E) : Ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H, E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Bentuk dasar rumus *certainty factor*, adalah sebuah aturan Jika E Maka H seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \dots(2)$$

Dimana :

CF(H, e) : *Certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

CF(E, e) : *Certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e

CF (H, E) : *Certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(E, e) = CF(H, E) \quad \dots(3)$$

Dalam aplikasinya, $CF(H, E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E, e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

2.3 Hewan Ternak Kambing

Kambing ternak (*Capra aegagrus hircus*) adalah subspecies kambing liar yang secara alami tersebar di Asia Barat Daya dan Eropa. Kambing liar jantan maupun betina memiliki tanduk sepasang, namun tanduk pada kambing jantan lebih besar. Umumnya, kambing mempunyai jenggot, dahi cembung, ekor agak ke atas, dan kebanyakan berbulu lurus dan kasar. Panjang tubuh kambing liar, tidak termasuk ekor, adalah 1,3 m–1,4 m, sedangkan ekornya 12 cm–15 cm. Bobot yang betina 50 kg–55 kg, sedangkan yang jantan bisa mencapai 120 kg (Nusya, 2011).

Berikut ini adalah jenis-jenis penyakit pada kambing yang diidentifikasi pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut (Mutakin, 2013):

1. Bloating (kembung atau masuk angin), disebabkan terlalu banyak mengonsumsi pakan hijau.
2. Cacingan, disebabkan oleh parasit internal pada saluran pencernaan kambing.
3. Scabies, penyakit kulit yang disebabkan parasit tungau.
4. Pink Eye, disebabkan mata kambing terkena benda-benda tajam.
5. Orf, Infeksi pada mulut kambing karena terkena rumput yang berbulu atau debu ketika makan.
6. Antraks, penyakit menular melalui kontak langsung, makanan atau minuman, dan dapat juga melalui pernafasan.

7. Penyakit Mulut Dan Kuku (PMK) atau *Apthae Epizootica* (AE), disebabkan oleh virus.
8. Masitis, peradangan pada kambing ataupun puting pada kambing perah.
9. Radang Kuku atau Kuku Busuk, disebabkan kandang yang basah dan kotor.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Hewan Ternak Kambing yang dirancang dan dibangun terdiri dari:

3.1.1 Kebutuhan Input

Data input yang dibutuhkan adalah: Data user atau pengguna sistem aplikasi; Data gejala yang dialami oleh hewan ternak kambing; Data jenis penyakit hewan ternak kambing; Data alur inferensi atau penelusuran fakta gejala; dan Data rule yaitu data nilai *Certainty Factor* sesuai dengan gejala.

3.1.2 Kebutuhan Proses

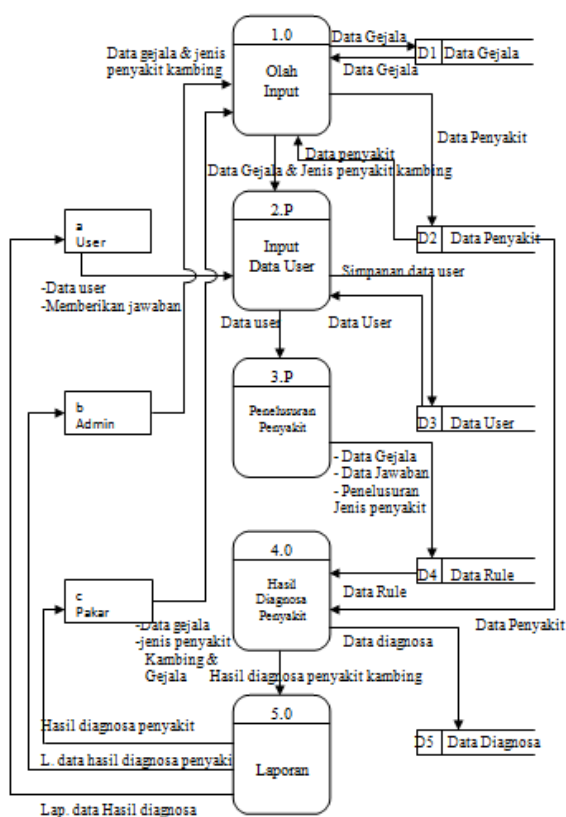
Proses yang dibutuhkan adalah: Olah data master; Olah data user; Olah data penelusuran penyakit; Olah data hasil diagnosa penyakit; dan Olah data pembuatan laporan.

3.1.3 Kebutuhan Output

Keluaran atau output sistem aplikasi yang dibutuhkan adalah: Jenis penyakit pada kambing yang terdiagnosa dialami oleh kambing beserta keterangan dan penjelasan; Laporan data pengguna dan hasil diagnosa prediksi penyakit pada kambing; Laporan keseluruhan data hasil diagnosa per hari, bulan, dan tahun.

3.2 Perancangan Sistem

Peneliti menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) atau Diagram Alir Data untuk menggambarkan perancangan aliran data pada perangkat lunak aplikasi yang akan dibangun, yaitu seperti pada Gambar 3.1. DFD tersebut terdiri dari 3 entitas (User, Admin, dan Pakar); 5 proses (olah data master, oleh data pengguna, penelusuran penyakit, diagnosa penyakit, dan pembuatan laporan); serta 5 tabel (user, gejala, penyakit, rule, dan hasil diagnosa) sebagai tempat penyimpanan data hasil dari proses.



Gambar 3.1 DFD Level 0 Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Hewan Ternak Kambing

3.3 Perhitungan Manual

Jika seorang peternak kambing Saudari Zakia ingin mendiagnosa awal penyakit pada kambing Zibba yang dimiliki dengan gejala seperti penyakit *Pink Eye*. Adapun sampel pengetahuan untuk

penyakit *Pink Eye* berdasarkan gejala-gejalanya adalah seperti pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Tabel Sampel Pengetahuan *Pink Eye*

No	Gejala	Pink Eye	
		MB	MD
1	Mata berair dan kemerahan	0,7	0,3
2	Selalu menghindar dari sinar matahari	0,6	0,4
3	Pembengkakan di sekitar mata	0,8	0,2

Berdasarkan Tabel 3.1 di atas, maka akan dihitung nilai *Certainty Factor* sesuai rumus (1), (2), dan (3) dengan terlebih dahulu menghitung nilai kepercayaan (MB) dan ketidakpercayaan (MD) terhadap penyakit *Pink Eye* yang dipengaruhi oleh gejala 1, 2, dan 3.

Hasil proses perhitungan nilai MB dan MD terhadap penyakit *Pink Eye* disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.2 Nilai MB Terhadap *Pink Eye*

Gejala	Perhitungan	MB
Mata berair dan kemerahan ^ Selalu menghindar dari sinar matahari	$0,7 + 0,6 * (1 - 0,7)$	0,88
Mata berair dan kemerahan ^ Selalu menghindar dari sinar matahari ^ Pembengkakan di sekitar mata	$0,88 + 0,8 * (1 - 0,88)$	0,976

Tabel 3.3 Nilai MD Terhadap *Pink Eye*

Gejala	Perhitungan	MD
Mata berair dan kemerahan ^ Selalu menghindar dari sinar matahari	$0,3 + 0,4 * (1 - 0,3)$	0,58
Mata berair dan kemerahan ^ Selalu menghindar dari sinar matahari ^ Pembengkakan di sekitar mata	$0,58 + 0,2 * (1 - 0,58)$	0,664

Nilai *Certainty Factor* (CF) berdasarkan nilai MB dan MD tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

$$CF = MB \text{ (akhir)} - MD \text{ (akhir)}$$

$$= 0,976 - 0,664$$

$$= 0,312$$

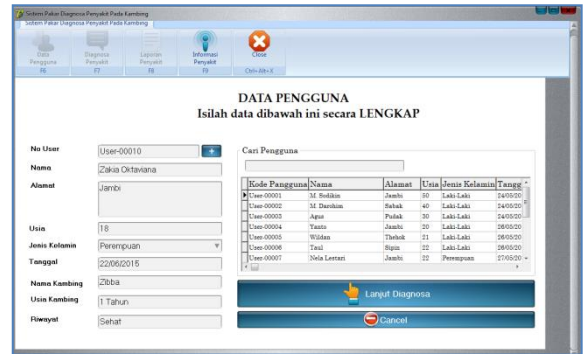
Berdasarkan nilai CF yang dihasilkan, maka nilai parameter klinis untuk menunjukkan besarnya nilai kepercayaan dari penyakit *Pink Eye* yang dipengaruhi oleh gejala yang dialami yaitu: Mata berair dan kemerahan, Selalu menghindari dari sinar matahari, dan Pembengkakan di sekitar mata adalah dengan bobot 0,312. Artinya diagnosis awal terhadap penyakit *Pink Eye* yang diderita kambing Zibba tersebut adalah mendekati “*Maybe* (mungkin) *Pink Eye*” dengan persentase 31,2%.

3.4 Hasil Implementasi

Langkah implementasi perangkat lunak yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Input Data Pengguna

Antarmuka Gambar 3.2 digunakan untuk mengolah data user atau pengguna yang akan mendiagnosa kambing ternaknya dengan mengisi data identitas peternak (pemilik) kambing serta nama kambingnya, misal: nama peternak Saudari Zakia dan nama kambingnya Zibba.

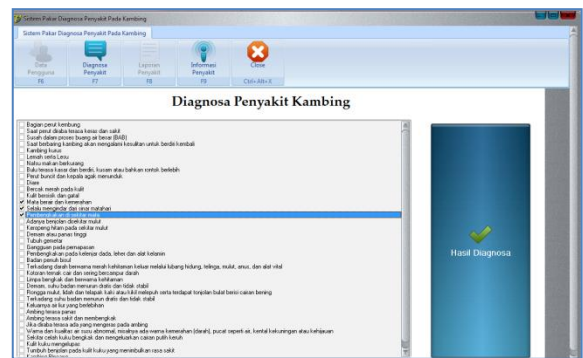


Kode Pengguna	Nama	Alamat	Usia	Jenis Kelamin	Tanggal
User-00001	M. Sudikan	Jambi	30	Laki-Laki	14/05/2015
User-00002	M. Darsikan	Bakak	40	Laki-Laki	14/05/2015
User-00003	Agus	Prakab	30	Laki-Laki	14/05/2015
User-00004	Yasni	Jambi	30	Laki-Laki	14/05/2015
User-00005	Widada	Thaluk	21	Laki-Laki	14/05/2015
User-00006	Tadi	Riga	30	Laki-Laki	14/05/2015
User-00007	Nala Lantari	Jambi	32	Perempuan	17/05/2015

Gambar 3.2 Tampilan Input Data Pengguna

2. Tampilan Proses Diagnosis Awal Penyakit

Antarmuka Gambar 3.3 digunakan untuk mengisi data gejala dari sejumlah pilihan gejala yang dialami oleh kambing Zibba dengan cara memberi ceklis pada kotak yang disediakan. Setelah menceklis gejala yang dialami, maka langkah selanjutnya adalah pengguna mengklik tombol Hasil Diagnosa untuk memproses data gejala yang telah dipilih.

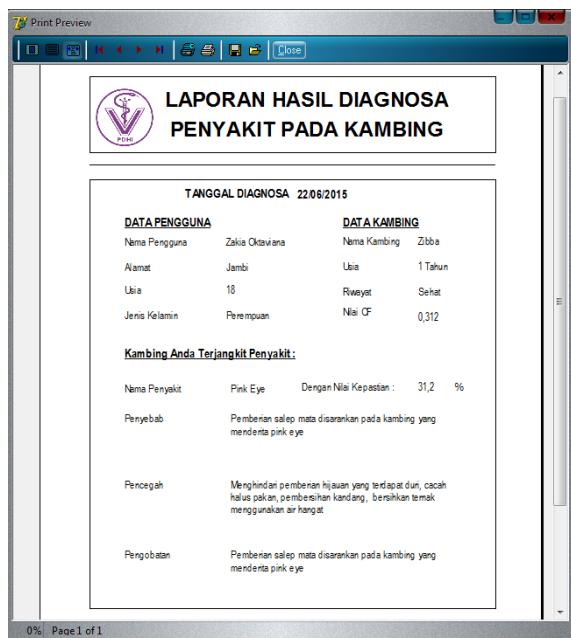


Gambar 3.3 Tampilan Input Data Gejala

3. Tampilan Hasil Diagnosa

Antarmuka Gambar 3.4 digunakan untuk menampilkan hasil diagnosa awal penyakit pada hewan ternak kambing. Berdasarkan hasil dari langkah 1 (Gambar 3.2) dan 2 (Gambar 3.3), setelah dilakukan proses diagnosa dengan menghitung nilai MB, MD, dan CF, maka dihasilkan nilai CF 0,312. Artinya kambing Zibba milik peternak Saudari

Zakia mengalami penyakit *Pink Eye* berdasarkan gejala yang dialami dengan besar kemungkinan adalah 31,2% atau dapat dikatakan “*Maybe* (mungkin) *Pink Eye*”.



**LAPORAN HASIL DIAGNOSA
PENYAKIT PADA KAMBING**

TANGGAL DIAGNOSA 22/08/2015

DATA PENGGUNA		DATA KAMBING	
Nama Pengguna	Zakia Oktaviana	Nama Kambing	Zibba
Alamat	Jambi	Usia	1 Tahun
Usia	18	Riwayat	Sehat
Jenis Kelamin	Perempuan	Nilai CF	0,312

Kambing Anda Terjangkit Penyakit:

Nama Penyakit	Pink Eye	Dengan Nilai Kepastian :	31,2 %
Penyebab	Pemberian salep mata disarankan pada kambing yang menderita pink eye		
Pencegah	Menghindari pemberian hijauan yang terdapat duri, cacah halus pakan, pembesihan kandang, bersihkan tempat menggunakan air hangat		
Pengobatan	Pemberian salep mata disarankan pada kambing yang menderita pink eye		

Gambar 3.4Tampilan Hasil Diagnosa

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil implementasi dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perangkat lunak Sistem Pakar yang dibangun mampu mendiagnosa awal penyakit hewan ternak kambing dengan baik karena adanya kesesuaian perhitungan manual dengan perhitungan pada program.
2. Metode *Certainty Factor* dapat diterapkan dengan baik pada proses perhitungan diagnosis awal penyakit hewan ternak kambing berdasarkan nilai MB dan MD dari setiap gejala yang dialami.
3. Aplikasi yang dibangun dapat digunakan sebagai pengganti sementara Dokter Hewan untuk mendiagnosa awal penyakit kambing jika dokter berhalangan datang karena pada aplikasi ini dilengkapi fasilitas penjelasan berupa penyebab, pencegahan, dan cara pengobatan.

Penelitian ini masih ada kekurangannya, maka beberapa saran yang diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar yang dibangun hanya bisa digunakan oleh pengguna yang terbatas, yaitu di tempat penelitian peternak kambing milik Bapak M. Sodikin dan peternak lain yang berada di wilayah Jambi Timur. Maka disarankan agar sistem pakar yang dibangun dapat dikembangkan menjadi berbasis web agar aplikasi dapat digunakan oleh masyarakat umum dimana saja dan kapan saja serta data yang digunakan lebih banyak, sehingga sistem pakar yang dibangun lebih baik lagi.

Pada penelitian ini, perhitungan metode *Certainty Factor* berdasarkan nilai kepastian (MB) dan ketidakpastian (MD) setiap gejala sudah ditentukan oleh peneliti, sehingga diharapkan untuk ke depannya nilai MB dan MD dapat ditentukan juga oleh pengguna atau peternak kambing, agar hasilnya lebih relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Deptan, *Budidaya Ternak Kambing*, <http://www.deptan.go.id>, diakses tanggal 29 Oktober 2016.
- Sutojo,T, Edy Mulyanto dan Vincent Suhartono, 2011, *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta: Andi.
- Siswanto, 2010, *Kecerdasan Tiruan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rayiengriawan. *Alasan Pengembangan Sistem Pakar*, <http://www.rayiengriawan.wordpress.com/2010/03/13.html>, diakses tanggal 13 Maret 2010.
- Brigida. *Faktor Kepastian (Certainty Factor)*, <http://www.informatika.web.id/2013/02/04.html>, diakses tanggal 4 Februari 2013.
- Mesran. *Metode Certainty Factor (CF)*, <http://www.mesran.blogspot.com/2013/05.html>, diakses tanggal 28 Mei 2013.
- Nusya. *Definisi Kambing*, <http://www.nusyafarm.blogspot.com/2011/04/22.html>, diakses tanggal 22 April 2011.

Hidayat, Maskar. *Jenis-Jenis Penyakit Pada Ternak*,
<http://www.tabangang.blogspot.com/2014/02/02.html>, diakses tanggal 2 Februari 2014.

Mutakin, Zainal. *Mengenal dan cara menangani penyakit pada ternak kambing*,
<http://www.Peternakankambingberdikari.blogspot.com/2013/03/04.html>, diakses tanggal 4 Maret 2013.

Bahri, K. S., Sjachriyanto, W., 2010, *Teknik Pemrograman Delphi*, Bandung: Informatika.

IDENTITAS PENULIS

Nama : Novhirtamely Kahar, ST.
NIDN/NIK : 1015118101
TTL : 15 November 1981
Golongan/Pangkat : III B
Jabatan Fungsional : Lektor
Alamat Rumah : Transito Lrg. Berkah
Telp. : 082378256646

Email : novmely@ymail.com