

Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Anthrax pada Hewan Kerbau dengan Metode *Certainty Factor* Di Tapanuli Utara

Ferianto Sihombing^{*}, Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom^{**}, Devri Suherdi, S.Kom., M.Kom^{*}

^{#1}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{#2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
<p>Article history:</p>	<p><i>Antraks merupakan penyakit infeksi akut yang disebabkan oleh bakteri Bacillus anthracis dan termasuk salah satu penyakit zoonosis. Anthrax disebut juga Radang Lympha, Malignant Pustule, Malignant edema, Woolsorter disease, Rag pickers disease, Charbon. Anthrax disebabkan oleh bakteri Bacillus anthracis yaitu bakteri berbentuk batang, dengan ujung berbentuk persegi dan sudut-sudut yang tampak jelas, tersusun berderet sehingga tampak seperti ruas-ruas bambu. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa diagnose terhadap penyakit antraks pada kerbau. Kerbau merupakan hewan ternak yang memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi. Dengan adanya metode penilitian yang digunakan yaitu metode certainty factor. Metode Certainty Factor merupakan metode di dalam sistem pakar yang tepat dalam pemakaian aplikasi ini sebagai pengukur kepastian dari penyakit yang sedang diderita.</i></p>
<p>Keyword: <i>Mendiagnosa penyakit anthrax pada hewan kerbau.</i></p>	
<p>Corresponding Author : Nama : Ferianto Sihombing Kantor : STMIK Triguna Dharma Program Studi : Sistem Informasi E-Mail : feriantosihombing18@gmail.com</p>	<p>Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma. All rights reserved.</p>

1. PENDAHULUAN

Anthrax disebut juga Radang Lympha, Malignant Pustule, *Malignant edema*, *Woolsorter disease*, *Rag pickers disease*, *Charbon*. Anthrax disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis* yaitu bakteri berbentuk batang, dengan ujung berbentuk persegi dan sudut-sudut yang tampak jelas, tersusun berderet sehingga tampak seperti ruas-ruas bambu. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang mempunyai ukuran 1-1,2 um X 3-5 um serta dapat membentuk spora, non motil dan kapsul [1]. Pada tahun 2010-2016 dilaporkan terdapat 172 kasus anthrax dan 97% nya terdiri atas antraks kutaneus terutama pada petani dan peternak. Antraks kutaneus memiliki gambaran khas berupa “*black central eschar*” pada kulit dan dapat mengakibatkan komplikasi berupa meningitis bila menyebar melalui aliran limfatik.

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa diagnose terhadap penyakit antraks pada kerbau. Kerbau merupakan hewan ternak yang memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi, baik sebagai ternak potong, ternak bibit maupun bahan pangan. Hewan herbivore seperti kerbau sangat rentan terhadap penyakit anthrax. Infeksi biasanya akut pada ternak yang mengakibatkan kematian dalam waktu satu sampai tiga hari [2].

Sistem pakar adalah program artificial intelligence yang menggabungkan pangkalan pengetahuan (Knowledge Base) dengan system inferensi. Metode *Certainty Factor* merupakan metode di dalam sistem pakar yang tepat dalam pemakaian aplikasi ini sebagai pengukur kepastian dari penyakit yang sedang diderita[3]. Berdasarkan deskripsi di atas maka penelitian ini diberikan sebuah judul “**Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anthrax Pada Hewan Kerbau Dengan Metode Certainty Factor Di Tapanuli Utara**”.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengapdosi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang sudah lama karena sistem ini telah dikembangkan pada pertengahan tahun , sistem ini yang akan berjuang mengambil pengetahuan manusia ke komputer, agar dapat menyempurnakan atau mengatasi

masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli dengan sistem pakar ini, orang maupun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli.

2.2 Metode *Certainty Factor*

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) ini diusulkan oleh *Shortliffe* dan *Buchanan* pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar [4]. Metode *Certainty Factor* merupakan metode di dalam sistem pakar yang tepat dalam pemakaian aplikasi ini sebagai pengukur kepastian dari penyakit yang sedang diderita.

Adapun tahap-tahap dibawah ini yang digunakan untuk menyelesaikan suatu kasus pada Metode *Certainty Factor* sebagai berikut :

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

Dimana :

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

MB(H,E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Adapun gejala penyakit *anthrax* pada hewan kerbau seperti berikut:

Tabel 3.1 Jenis Penyakit

Simbol	Jenis Penyakit
P01	Penyakit Anthrax Kulit
P02	Penyakit Anthrax Pencernaan
P03	Penyakit Anthrax Pernapasan

Tabel 3.2 Jenis Gejala

Simbol Gejala	Gejala Penyakit
G01	Munculnya banyak benjolan kulit
G02	Kulit terasa gatal
G03	Benjolan dapat berubah menjadi borok berwarna hitam
G04	<u>Mual</u>
G05	Muntah
G06	Sakit tenggorokan
G07	Kesulitan menelan
G08	<u>Sakit perut</u>
G09	Nafsu makan menurun
G10	Sakit kepala
G11	Sesak napas
G12	Peradangan selaput otak
G13	Demam
G14	Nyeri otot
G15	Lemas
G16	Rasa tidak nyaman di dada
G17	Kelelahan

3. METODOLOGI PENELITIAN DAN HASIL

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan model proses atau paradigma *waterfall*. Sebagai pandangan kehidupan klasik, *waterfall* model memiliki tempat penting dalam rekayasa perangkat lunak. Bahkan paradigma ini merupakan paradigma rekayasa perangkat lunak yang paling luas dipakai dan yang paling tua.

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Analisis dan definisi persyaratan
Proses mengumpulkan informasi kebutuhan sistem/perangkat lunak melalui konsultasi dengan user sistem. Proses ini mendefinisikan secara rinci mengenai fungsi-fungsi, batasan dan tujuan dari perangkat lunak sebagai spesifikasi sistem yang akan dibuat.
2. Perancangan sistem dan perangkat lunak
Proses perancangan sistem ini difokuskan pada empat atribut, yaitu struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, dan detail (algoritma) prosedural. Yang dimaksud struktur data adalah representasi dari hubungan logis antara elemen-elemen data individual.
3. Implementasi dan pengujian unit
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Kemudian pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit program telah memenuhi spesifikasinya.
4. Integrasi dan pengujian sistem
Program individual diintegrasikan menjadi sebuah kesatuan sistem dan kemudian dilakukan pengujian. Dengan kata lain, pengujian ini ditujukan untuk menguji keterhubungan dari tiap-tiap fungsi perangkat lunak untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah terpenuhi. Setelah pengujian sistem selesai dilakukan, perangkat lunak dikirim kepengguna.
5. Operasi dan pemeliharaan
Tahap ini biasanya memerlukan waktu yang paling lama. Sistem diterapkan (di-install) dan dipakai. Pemeliharaan mencakup koreksi dari beberapa kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan sebelumnya, perbaikan atas implementasi unit sistem dan pengembangan pelayanan sistem, sementara.

Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang ciri-ciri penyakit anthrax dari nilai MB dan MD untuk setiap gejalanya.

MB(h,e) = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h (antara 0 dan 1)

MD(h,e) = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h (antara 0 dan 1)

CF = Factor kepastian CF[H,E] = MB[H,E]-MD[H,E].

a) Penyakit Anthrax Kulit (P01)

Diketahui gejala:

$$G01 \Rightarrow MB-MD = 0.8-0.2 \\ = 0.6$$

$$G02 \Rightarrow MB-MD = 0.8-0.2 \\ = 0.6$$

$$G03 \Rightarrow MB-MD = 0.6-0.2 \\ = 0.4$$

$$CF \text{ Combine } (CF1,CF2) = CF1 + CF2 (1-CF1) \\ = 0.6 + 0.6 (1-0.6) \\ = 0.6 + 0.6 (0.4) \\ = 0.84 \text{ old}$$

$$CF \text{ Combine } (CFold,CF3) = CF \text{ old} + CF3 (1-CF \text{ old}) \\ = 0.84 + 0.4 (1-0.84) \\ = 0.84 + 0.4 (0.16) \\ = 0.90 \text{ old}$$

b) Penyakit Anthrax Pencernaan(P02)

Diketahui gejala:

$$G04 \Rightarrow MB-MD = 1-0.2 \\ = 0.8$$

$$G05 \Rightarrow MB-MD = 1-0.2 \\ = 0.8$$

$$G06 \Rightarrow MB-MD = 1-0.4 \\ = 0.6$$

$$G07 \Rightarrow MB-MD = 0.6-0.2 \\ = 0.4$$

$$\begin{aligned} G08 \Rightarrow MB-MD &= 0.8-0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G09 \Rightarrow MB-MD &= 0.8-0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G10 \Rightarrow MB-MD &= 0.6-0.2 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CF4,CF5)} &= \text{CF4} + \text{CF5} (1-\text{CF4}) \\ &= 0.8 + 0.8 (1-0.8) \\ &= 0.8 + 0.8 (0.2) \\ &= 0.96 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CF old,CF6)} &= \text{C Fold} + \text{CF6} (1-\text{C Fold}) \\ &= 0.96 + 0.6 (1-0.96) \\ &= 0.96 + 0.6 (0.04) \\ &= 0.98 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CF old,CF7)} &= \text{CF old} + \text{CF7} (1-\text{CF old}) \\ &= 0.98 + 0.4 (1-0.98) \\ &= 0.98 + 0.4 (0.02) \\ &= 0.99 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CF old,CF8)} &= \text{CF old} + \text{CF8} (1-\text{CF old}) \\ &= 0.99 + 0.6 (1-0.99) \\ &= 0.99 + 0.6 (0.01) \\ &= 1 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CF old,CF9)} &= \text{CF old} + \text{CF9} (1-\text{CF old}) \\ &= 1 + 0.6 (1-1) \\ &= 1 + 0.48 (0) \\ &= 1 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CF old,CF10)} &= \text{CF old} + \text{CF10} (1-\text{CF old}) \\ &= 1 + 0.4 (1-1) \\ &= 1 + 0.4 (0) \\ &= 1 \text{ old} \end{aligned}$$

c) Penyakit Anthrax Pernapasan (P03)

Diketahui gejala:

$$\begin{aligned} G11 \Rightarrow MB-MD &= 0.8-0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G12 \Rightarrow MB-MD &= 0.6-0.2 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G13 \Rightarrow MB-MD &= 0.8-0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G14 \Rightarrow MB-MD &= 0.8-0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G15 \Rightarrow MB-MD &= 0.8-0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G16 \Rightarrow MB-MD &= 0.8-0.4 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G17 \Rightarrow MB-MD &= 1-0.2 \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CF11,CF12)} &= \text{CF11} + \text{CF12} (1-\text{CF11}) \\ &= 0.6 + 0.4 (1-0.6) \\ &= 0.6 + 0.4 (0.4) \\ &= 0.76 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CFold,CF13)} &= \text{CFold} + \text{CF13} (1-\text{CFold}) \\ &= 0.76 + 0.6 (1-0.76) \\ &= 0.76 + 0.6 (0.24) \\ &= 0.90 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Combine (CFold,CF14)} &= \text{CFold} + \text{CF14} (1-\text{CFold}) \\ &= 0.90 + 0.6 (1-0.90) \\ &= 0.90 + 0.6 (0.1) \\ &= 0.96 \text{ old} \end{aligned}$$

$$\text{CF Combine (CFold,CF15)} = \text{CFold} + \text{CF15} (1-\text{CFold})$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.96 + 0.6 (1-0.96) \\
 &= 0.96 + 0.6 (0.04) \\
 &= 0.98 \text{ old} \\
 \text{CF Combine (CFold,CF16)} &= \text{CFold} + \text{CF16} (1-\text{CFold}) \\
 &= 0.98 + 0.4 (1-0.98) \\
 &= 0.98 + 0.4 (0.02) \\
 &= 0.99 \text{ old} \\
 \text{CF Combine (CFold,CF17)} &= \text{CFold} + \text{CF17} (1-\text{CFold}) \\
 &= 0.99 + 0.8 (1-0.99) \\
 &= 0.99 + 0.8 (0.01) \\
 &= 1 \text{ old}
 \end{aligned}$$

Mencari nilai CF yang terbesar adalah :

Max (CF G08, CF G09, CF G10, CF G17) = (1, 1, 1, 1)

CF G08 = 1 X 100% = 100%

CF G09 = 1 X 100% = 100%

CF G10 = 1 X 100% = 100%

CF G17 = 1 X 100% = 100%

Berikut ini hasil dari pengujian metode *certainty factor* dengan mendiagnosa berdasarkan gejala-gejala dengan nilai CF sebesar 1 atau dengan persentase 100% maka hewan kerbau mengalami penyakit Anthrax Pencernaan dan penyakit Anthrax Pernapasan yaitu:



1. P02 (Anthrax Pencernaan)
 - a. Sakit perut
 - b. Nafsu makan menurun

REFERENSI

- [1] C. Clarasinta and T. U. Soleha, "Claudia Clarasinta dan Tri Umiana Soleha |Penyakit Antraks: Ancaman untuk Petani dan Peternak Majority," 2017.
- [2] E. Kusbianto, E. S. Pribadi, and A. A. Siregar, "Analisis Biaya Manfaat dan Strategi Pengendalian Penyakit Antraks di Pulau Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat," *J. Vet.*, vol. 13, no. 4, pp. 378–388, 2012.
- [3] S. Sibagariang, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *Jurnal TIMES*, vol. 3, no. 2. pp. 35–39, 2008.
- [4] S. Rahayu, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Radang Selaput Otak (Meningitis) Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor," pp. 1–26, 2015.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	Data Diri
	Nama : Ferianto Sihombing
	Tempat/Tanggal Lahir : Cinta Damai, 24 September 1994
	Jenis Kelamin : Laki-Laki
	Agama : Kristen
	Status : Belum Menikah
	Pendidikan Terakhir : Sekolah Menengah Atas
	Kewarganegaraan : Indonesia
E-mail : memoriswau96@gmail.com	

 A portrait of a man with short dark hair, wearing a dark suit jacket, a white shirt, and a patterned tie. He is standing against a solid red background.	Puji Sari Ramadhan, S. Kom., M. Kom
 A portrait of a man with a shaved head and glasses, wearing a dark short-sleeved button-down shirt. He is standing against a light grey background.	Devri Suherdi, S.Kom., M.Kom.