

Penerapan Sistem Pakar Dengan Metode *Naïve Bayes* Untuk Diagnosa Penyakit SURRA Pada Sapi Ternak

Nurul Huda Pasaribu*, Purwadi, S.Kom., M. Kom.**, Asyahri Hadi Nasyuha, S, kom., M. Kom.**
Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan

Article Info

Article history:

-

Keyword:

SURRA Disease
Expert System
Naive Bayes

ABSTRACT

Surra adalah penyakit pada sapi ternak disebabkan oleh protozoa darah atau *Trypanosoma evansi*. *Trypanosoma evansi* adalah parasit protozoa yang biasa berparasit pada hewan dan ternak khususnya sapi. Parasit ini hidup dalam plasma darah dan cairan jaringan vertebrata, hanya beberapa bisa hidup dengan masuk (menginfeksi) sel. Hewan yang rentan terhadap penyakit ini adalah: unta, kuda, kerbau, sapi, kambing, domba, babi, bahkan anjing. Hampir semua mamalia reseptif meskipun tidak semuanya rentan, dan burung kemungkinan juga reseptif. Surra dapat menginfeksi manusia berdasarkan hasil serologi, bahkan pewarnaan Giemsa ulas darah dari pasien di India menunjukkan positif mengandung *Trypanosoma*. Berdasarkan masalah yang dibahas maka diperlukan suatu aplikasi berupa sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit SURRA pada sapi ternak dengan menggunakan metode naive bayes. Hasil dari penelitian ini adalah pertama, cara menerapkan permasalahan yang terjadi yang berkaitan dengan diagnosa penyakit SURRA pada sapi ternak dengan menerapkan metode naive bayes. Kedua, cara menganalisa gejala yang terjadi untuk diagnosa penyakit SURRA pada sapi ternak dengan metode naive bayes. Ketiga, merancang aplikasi sistem pakar yang dapat diterapkan untuk diagnosa penyakit tersebut.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author:

Nama : Nurul Huda Pasaribu
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi: Sistem Informasi
E-Mail : nurulhudapasaribu93@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Sapi merupakan salah satu hewan ternak yang banyak dipelihara dan digemari masyarakat Indonesia. Sapi memiliki banyak manfaat dan memiliki nilai ekonomi yang cukup menjanjikan. Bukan hanya itu, sapi juga merupakan sumber protein hewani yang mengandung asam amino esensial yang dapat meningkatkan kesehatan dan kecerdasan manusia. Sapi yang dipelihara mempunyai banyak manfaat seperti susu untuk diminum, dan dagingnya sebagai bahan pangan manusia. Bagian lainnya juga bisa dimanfaatkan seperti kulit, jeroan, tanduk, dan kotorannya dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan manusia. Sapi di Indonesia memiliki peranan yang sangat penting yaitu sebagai penyedia sumber protein bagi masyarakat. Seiring berjalannya waktu dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, kebutuhan manusia akan daging dari tahun ke tahun juga meningkat. Akan tetapi, jumlah peningkatan produksi daging sapi di Indonesia tidak sesuai dengan harapan, sehingga pemerintah masih perlu mengimport sapi dari luar negeri [1].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 SISTEM PAKAR

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang berguna untuk menyelesaikan masalah yang akan dipecahkan oleh seorang pakar. Pakar adalah seseorang yang memiliki kemampuan khusus yang dapat menyelesaikan sebuah masalah pada bidang tertentu. Seperti dokter merupakan pakar yang mampu mendiagnosa penyakit yang dialami pasien serta dapat memberikan solusi terhadap penyakit pasien [2].

2.2 SURRA

Penyakit Surra adalah penyakit yang biasanya terjadi pada hewan ternak dan liar yang disebabkan oleh parasit *Trypanosoma evansi* [3]. Hewan mamalia seperti : unta, kuda, kerbau, sapi, kambing, domba, babi, bahkan anjing sangat rentan dengan penyakit ini. Kebanyakan hewan mamalia reseptif walaupun tidak semuanya rentan, dan burung kemungkinan juga reseptif. Surra dapat menjangkit manusia berdasarkan hasil serologi, bahkan pewarnaan Giemsa ulas darah dari pasien di India menunjukkan positif mengandung *Trypanosoma* .

2.3 NAIVE BAYES

Metode *Bayes* merupakan salah satu metode untuk mengatasi masalah sebuah data yang tidak pasti . Probabilitas *bayes* merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian dengan menggunakan formula *bayes* yang dinyatakan sebagai berikut [4] :

Dimana :

$P(H|E)$: Probabilitas hipotesa H jika terdapat evidence E

$P(E|H)$: Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesa H

$P(H)$: Probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence apapun

$P(E)$: Probabilitas evidence E tanpa memandang apapun

Probabilitas menunjukkan kemungkinan sesuatu akan terjadi atau tidak.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan bagian terpenting dalam sebuah penelitian, dan sangat berpengaruh terhadap hasil penelitian itu sendiri. Metodologi merupakan data utama yang digunakan untuk mencapai tujuan. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal diperlukan metode yang sesuai dengan data tersebut.

3.2 Metodologi Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah sebuah tahapan rencana pengembangan sistem ke dalam bentuk desain dengan tujuan untuk membantu pengguna dalam memahami sistem yang akan dibuat. Dalam penelitian ini perancangan sistem merupakan salah satu unsur terpenting. Pada metode ini, khususnya *software* atau perangkat lunak dapat kita adopsi beberapa metode salah satu di antaranya adalah *waterfall algorithm* [5]. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Analisis Masalah dan Kebutuhan

Pada perancangan sistem, analisis masalah dan kebutuhan merupakan fase pertama. Pada fase ini akan dilakukan penentuan titik masalah sebenarnya dan menentukan apa saja yang diperlukan dalam penyelesaian masalah, untuk mendiagnosa penyakit SURRA pada sapi ternak baik *software* maupun *hardware*.

2. Desain Sistem

Pada fase desain sistem ini dibagi dalam beberapa indikator atau elemen yaitu:

- a. Pemodelan sistem dengan *Unified Modelling Language*
- b. Pemodelan menggunakan *flowchart system*
- c. *desain input*, dan
- d. *desain output* dari penerapan sistem pakar yang mau dirancang untuk mendiagnosa penyakit SURRA pada sapi.

3. Pembangun Sistem

Pada fase ini berisi penjelasan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain sistem yang dirancang baik dari sistem *input*, *proses* dan *output* menggunakan bahasa pemrograman *visual basic*.

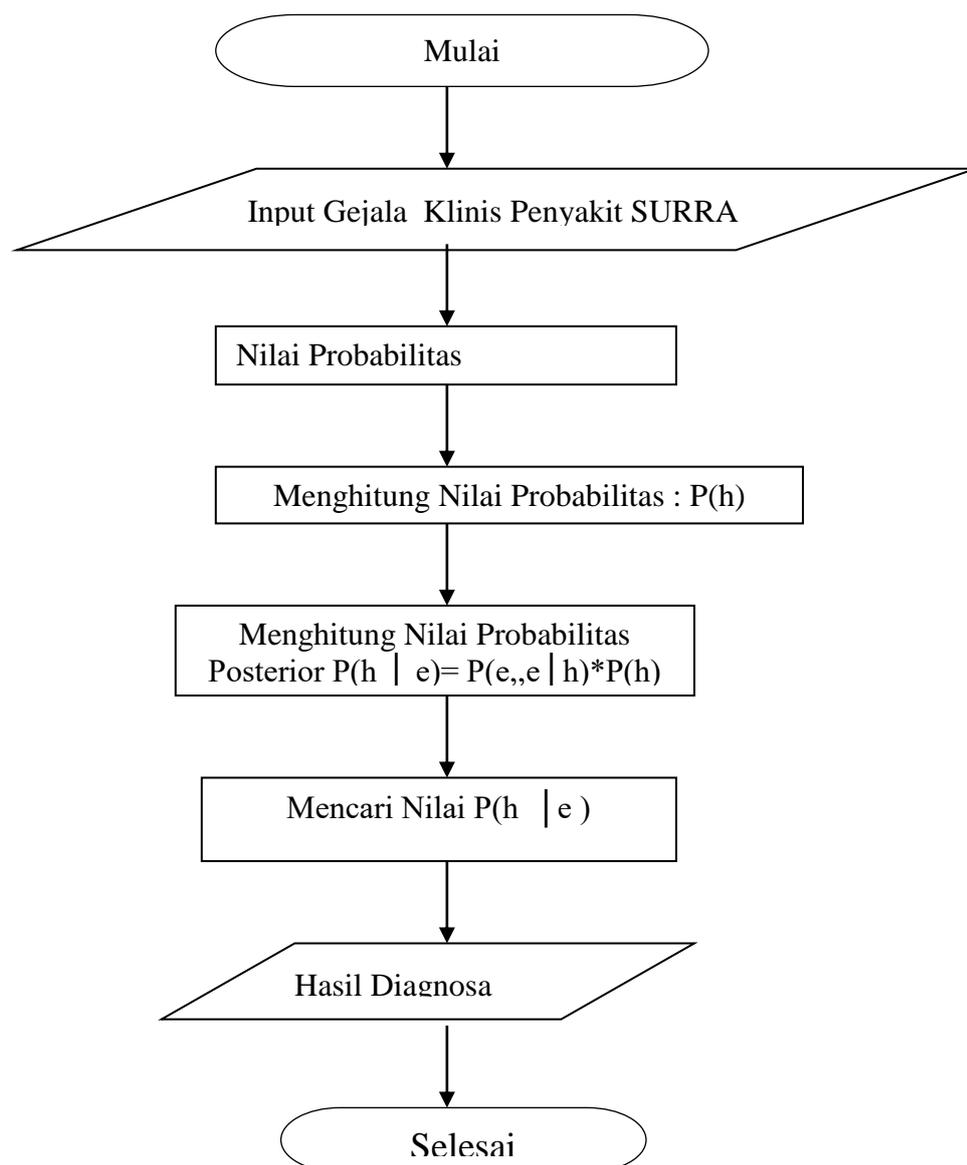
4. Uji Coba Sistem

Pada fase uji coba sistem ini merupakan fase terpenting untuk penerapan sistem pakar .Hal ini disebabkan karena pada fase ini akan dilakukan *trialand error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *Coding*, Desain Sistem dan pemodelan dari penerapan sistem pakar untuk diagnosa penyakit SURRA pada sapi.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma adalah suatu urutan dari beberapa langkah yang logis yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah. Algoritma sistem ini bertujuan untuk langkah-langkah penyelesaian masalah dalam penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit SURRA pada sapi dengan metode *Naive Bayes*.

Adapun rancangan *flowchat* metode *Naive Bayes* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metode *Naïve Bayes*

1. Terlebih dahulu menentukan nilai probabilitas gejala yang muncul berdasarkan data sampel.
2. Menghitung nilai probabilitas gejala yang muncul berdasarkan data sampel.
3. Menghitung nilai bayes berdasarkan gejala yang muncul.
4. Menghitung persentase nilai gejala yang muncul.
5. Mencari nilai kesimpulan dari metode *Naïve Bayes* dengan cara mengalikan semua nilai probabilitas.

3.3.1 Deskripsi Data Dari Penelitian

Berikut ini adalah data gejala kilinis penyakit SURRA pada sapi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Gejala Klinis

No.	Kode Gejala	Jenis Gejala
1.	G01	Demam secara selang seling
2.	G02	Nafsu makan menurun
3.	G03	Berat badan semakin menurun
4.	G04	Badan lesu dan lemah

5.	G05	Mubeng (berputar-putar) atau kepala sering menggeleng-geleng
6.	G06	Terjadi pembengkakan dibawah dagu dan anggota gerak
7.	G07	Bulu rontok dan selaput lender menguning
8.	G08	Pada tingkat dimana sudah terserang syaraf dapat mengakibatkan kelumpuhan bahkan kematian

Tabel 3.2 Nilai Probabilitas

Kode Gejala	Jenis gejala	Bobot
G01	Demam secara selang seling	0,83
G02	Nafsu makan menurun	0,86
G03	Berat badan semakin menurun	0,89
G04	Badan lesu dan lemah	0,93
G05	Mubeng (berputar-putar) atau kepala sering menggeleng-geleng	0,95
G06	Terjadi pembengkakan dibawah dagu dan anggota gerak	0,96
G07	Bulu rontok dan selaput lender menguning	0,98
G08	Pada tingkat dimana sudah terserang syaraf dapat mengakibatkan kelumpuhan bahkan kematian	0,99

Adapun bobot nilai metode *bayes* yang digunakan dapat ditentukan sebagai berikut [15]:

Tabel 3.3 Nilai *Bayes*

Teorema Bayes	A/B
Tidak Tahu	0-0,2
Mungkin	0,3-0,4
Kemungkinan Besar	0,5-0,6
Hampir Pasti	0,7-0,8
Pasti	0,9-1

Dengan persentasi kesimpulan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Nilai Presentasi Kesimpulan

Tingkat Presentasi	Nilai Kemungkinan
0-30%	Sedikit Kemungkinan atau Kemungkinan Kecil
30-59%	Kemungkinan

59-79%	Besar Kemungkinan atau Kemungkinan Besar
80-100%	Sangat Yakin

3.3.2 Studi Kasus

Ada seekor sapi dengan ciri-ciri demam, nafsu makan menurun, berat badan semakin menurun, badan lesu dan lemah, terjadi pembengkakan dibawah dagu dan anggota gerak, dan bulu rontok. Adapun langkah mencari perhitungan untuk memastikan apakah sapi tersebut terserang penyakit SURRA, diperlukan hitungan sebagai berikut

1. Terlebih dahulu tentukan nilai probabilitas dari hasil hipotesis:

$$G01 = P(E | H1) = 0,83$$

$$G02 = P(E | H2) = 0,86$$

$$G03 = P(E | H3) = 0,89$$

$$G04 = P(E | H4) = 0,93$$

$$G06 = P(E | H6) = 0,96$$

$$G07 = P(E | H7) = 0,98$$

2. Selanjutnya mencari nilai sementara dengan menjumlahkan dari hipotesa dengan rumus:

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + G2 + \dots + Gn$$

$$\sum_{G6}^6 G01 + G02 + G03 + G04 + G06 + G07$$

$$= 0,83+0,86+0,89+0,93+0,96+0,98$$

$$= 5,45$$

3. Setelah hasil keseluruhan diperoleh , maka diperoleh rumus untuk menghitung nilai semesta adalah sebagai berikut :

$$P(H1) = \frac{H1}{\sum_{k=1}^6 5,45} = \frac{0,83}{5,45} = 0,152294$$

$$P(H2) = \frac{H2}{\sum_{k=1}^6 5,45} = \frac{0,86}{5,45} = 0,157798$$

$$P(H3) = \frac{H3}{\sum_{k=1}^6 5,45} = \frac{0,89}{5,45} = 0,163303$$

$$P(H4) = \frac{H4}{\sum_{k=1}^6 5,45} = \frac{0,93}{5,45} = 0,170642$$

$$P(H6) = \frac{H6}{\sum_{k=1}^6 5,45} = \frac{0,96}{5,45} = 0,176147$$

$$P(H7) = \frac{H7}{\sum_{k=1}^6 5,45} = \frac{0,98}{5,45} = 0,179817$$

4. Setelah nilai P(Hi) diperoleh, probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun , maka langkah seterusnya yaitu:

$$\sum_{k=1}^6 = P(Hi) * P(E | Hi-n)$$

$$=(0,152294* 0,83) + (0,157798*0,86) + (0,163303*0,89) +(0,170642*0,93) + (0,176147*0,96) + (0,179817*0,98)$$

$$= 0,126404 + 0,135706 + 0,145339 + 0,158697 + 0,169101 + 0,17622$$

$$= 0,911468$$

5. Langkah seterusnya yaitu mencari nilai P(Hi|E) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan *evidence* E

$$P(H1 | E) = \frac{0,83*0,126404}{0,911468} = 0,115106$$

$$P(H_2 | E) = \frac{0,86 * 0,135706}{0,911468} = 0,128043$$

$$P(H_3 | E) = \frac{0,89 * 0,145339}{0,911468} = 0,141916$$

$$P(H_4 | E) = \frac{0,93 * 0,158697}{0,911468} = 0,161924$$

$$P(H_6 | E) = \frac{0,96 * 0,169101}{0,911468} = 0,178105$$

$$P(H_7 | E) = \frac{0,98 * 0,17622}{0,911468} = 0,18947$$

6. Setelah seluruh nilai $P(H_i|E)$ diketahui, selanjutnya jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{k=1}^6 Bayes = Bayes1 + Bayes2 + \dots + Bayesn$$

$$\begin{aligned} &= (0,83 * 0,115106) + (0,86 * 0,128043) + (0,89 * 0,141916) + (0,93 * 0,161924) + (0,96 * 0,178105) + (0,98 * 0,18947) \\ &= 0,839211 \\ &= 0,84 * 100\% = 84\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa gejala klinis penyakit SURRA pada sapi tersebut nilainya adalah 84 %, yang berarti bahwa SANGAT YAKIN sapi tersebut terkena penyakit SURRA.

4. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai aplikasi sistem pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaanya, fungsi dari antarmuka ini adalah untuk memberi kan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form Login*, *Form Data*, *Form Data Gejala*, *Form Data Penyakit*, *Form Konsultasi*, dan *Form Data Rule Base*.

1. Form Login

Form Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Form Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :



Gambar 4.1 Form Login

2. Form Utama

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Form Data Gejala*, *Menu Konsultasi Bayes* dan ada beberapa Form lainnya salah satunya ada *Form Keluar* bertujuan untuk mengakhiri program secara keseluruhan.



Gambar 4.2 FormMenu Utama

3. Data Sapi

Form Data Sapi adalah Form yang berfungsi untuk menambah daftar sapi yang akan didiagnosa, mengubah dan menghapus data sapi, Berikut adalah tampilan Form data sapi.

ID SAPI	NAMA PEMILIK
003	budi
PS00001	Dodi

Gambar 4.3 FormData Sapi

4. Form Data Gejala

Form Data Gejala adalah Form yang berfungsi untuk mengolah data tentang penyakit yang sesuai dengan bobot yang dimiliki. Berikut adalah tampilan Form data Gejala.

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
g01	Demam secara selang seling	0.8
g02	Nafsu makan menurun	0.6
g03	Berat badan semakin menurun	0.8
g04	Badan lezu dan lemah	0.7
g05	Mubeng (berputar-putar) atau kep...	0.8
g06	Terjadi pembengkakan dibawah ...	0.6
g07	Bulu rontok dan selaput lender m...	0.7
g08	Pada tingkat dimana sudah terse...	0.7

Gambar 4.4 Form Data Gejala

Berikut keterangan pada gambar 4.4 Form Data Gejala :

- Tombol simpan digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan di simpan.
 - Tombol edit digunakan untuk mengubah data yang telah tersimpan sebelumnya.
 - Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang telah terpilih pada daftar data yang ada
5. Form Data Rulebase

Form Data Rulebase adalah *Form* yang berfungsi untuk mengolah data tentang penyakit dan gejala yang sesuai dengan bobot yang dimiliki. Berikut adalah tampilan *Form* data *Rulebase*.

Kode Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Probabilitas
P001	g01	Demam secara selang seling	0.83
P001	g02	Nafsu makan menurun	0.86
P001	g03	Berat badan semakin menurun	0.89
P001	g04	Badan lesu dan lemah	0.93
P001	g05	Mubeng (berputar-putar) atau...	0.95
P001	g06	Terjadi pembengkakan diba...	0.96
P001	g07	Bulu rontok dan selaput lend...	0.98
P001	g08	Pada tingkat dimana sudah t...	0.99

Gambar 4.6 *Form* Data *Rulebase*

Berikut keterangan pada gambar 4.6 *Form* *Rulebase*:

- Tombol simpan digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan di simpan.
 - Tombol edit digunakan untuk mengubah data yang telah tersimpan sebelumnya.
 - Tombol hapus digunakan untuk menghapus data yang telah terpilih pada daftar data yang ada.
 - Tombol Batal berfungsi untuk membersihkan *textbox* pada *form* konsultasi.
 - Tombol Keluar berfungsi untuk kembali ke *menu* utama.
6. *Form* Konsultasi

Gambar 4.7 *Form* Proses Konsultasi

Dalam *Form* Konsultasi dapat menggambarkan fungsi mendiagnosa metode teorema bayes adalah sebagai berikut :

- Tabel Diagnosa dan *checkbox* gejala adalah sebagai pilihan untuk konsultasi dalam diagnosa menggunakan metode bayes
- Tombol/Proses berfungsi untuk memproses diagnosa dan menampilkan hasil perhitungan setiap nilai probabilitas.
- Tombol Bersih berfungsi untuk membersihkan *textbox* pada *form* konsultasi.
- Tombol Keluar berfungsi untuk kembali ke *menu* utama.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan akhir yang diperoleh dari penelitian ini yaitu:

- Berdasarkan penelitian dalam penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit SURRA pada sapi ternak dengan metode *Naive Bayes* yang dirancang dapat dilakukan yang diawali dengan analisis masalah kebutuhan dan kemudian dilanjutkan dengan pemodelan.
- Berdasarkan hasil perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit SURRA pada sapi ternak berdasarkan gejala-gejala klinis, tanpa hasil laboratorium hal ini dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan sesuai dari nilai hipotesa dari data gejala dengan melihat persentase hasil akhir.
- Berdasarkan pengujian dan implementasi penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit SURRA pada sapi ternak dapat diuji dengan melakukan perhitungan pada sistem , hal ini dapat terlihat dengan semakin mudahnya prosedur untuk melihat diagnosa sapi tersebut tanpa harus melalui pengujian laboratorium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Terimakasih juga kepada dosen pembimbing Bapak Purwadi, S.Kom, M.Kom dan Bapak Asyahri Hadi Nasyuhayang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian jurnalskripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Ilmiah *et al.*, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA BIBIT UNGGUL SAPI DAN KAMBING DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)," vol. 3, no. 1, 2014.
 - [2] M. K. DR. Kusriani, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. andi.
 - [3] N. Wisnu, *Penyakit Surra pada Hewan dan Ternak*. 2017.
 - [4] Zulfian Azmi, Kurniadi S "Implementasi Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa," vol. 2, no. 1, 2018.
 - [5] ross, *rekayasa perangkat lunak*. 2018.
- Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Polio Hutagalung, N. A., Kunci-:, K., Bayes, M., & Pakar, S. (2015). Implementasi Metode Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Polio. Jurnal Sistem Informasi Dan Komputerisasi Akuntans," *J. Sist. Inf. dan Komputerisasi Akuntansi*), vol. 01, no. 02, pp. 26–30, 2015.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Data Diri</p> <p>Nama : Nurul Huda Pasaribu Tempat : Sigumuru Tanggal Lahir : 5 Januari 1993 Agama : Islam Email : nurulhudapasaribu93@gmail.com</p>
	<p>DOSEN PEMBIMBING I</p> <p>Purwadi, S.Kom, M.Kom Dosen Tetap STMIK TRIGUNA DHARMA MEDAN</p>
	<p>DOSEN PEMBIMBING II</p> <p>Asyahri Hdi Nasyuha, S.Kom, M.Kom Dosen Tetap STMIK TRIGUNA DHARMA MEDAN</p>

