

## Implementasi Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Mulut Dan Kuku (PMK) Berbasis Web

Yana Oktafiyana Pratama<sup>1</sup>, Intan Nur Farida<sup>2</sup>, Made Ayu Dusea Widyadara<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI, Kediri<sup>1,2,3</sup>  
[yanararas217@gmail.com](mailto:yanararas217@gmail.com)<sup>1</sup>, [in.nfarida@gmail.com](mailto:in.nfarida@gmail.com)<sup>2</sup>, [madedara@gmail.com](mailto:madedara@gmail.com)<sup>3</sup>

### Abstrak

Penyakit mulut dan kuku yang atau biasa disebut PMK merupakan golongan wabah penyakit yang menyerang hewan ternak ruminansia. Wabah virus ini sangat berdampak buruk di kalangan peternak. Akibat dari wabah tersebut para peternak mengalami banyak kerugian baik dari bidang finansial maupun waktu pemeliharaan ternaknya. Oleh karena itu, dengan dibuatnya sistem diagnosa penyakit mulut dan kuku ini diharapkan dapat membantu para peternak sapi untuk menangani sapi yang terjangkit virus. Dalam penyelesaian masalah tersebut sistem mengadopsi metode dempster shafer. Sistem dapat diakses secara online melalui internet. Dari gejala yang diinputkan, sistem dapat menghasilkan jenis penyakit dan cara penanganannya.

**Kata Kunci :** PMK, Dempster Shafer, Sistem Pakar.

### Abstract

Foot and mouth disease commonly known as PMK is a class of disease outbreaks that attack ruminant livestock. This virus outbreak is very bad impact among breeders. As a result of the outbreak, breeders experienced a lot of losses, both financially and in time to raise their livestock. Therefore, with the creation of a foot and mouth disease diagnostic system, it is hoped that it can help cattle breeders to deal with cows that have contracted the virus. In solving this problem the system adopts the dempster shafer method. The system can be accessed online via the internet. From the symptoms entered, the system can generate the type of disease and how to handle it.

**Keywords :** PMK, Dempster Shafer, Expert System.

### A. PENDAHULUAN

Pada tahun 2022 Indonesia digegerkan dengan munculnya kasus PMK yang awal munculnya berada di Jawa Timur dan terkonfirmasi PUSVETMA. Penyakit mulut dan kuku atau yang biasa disebut PMK ini merupakan wabah virus yang sangat menular yang menyerang hewan ruminansia. Penyakit PMK disebabkan oleh virus tipe A dari golongan Picornaviridae dan genus aphtovirus yaitu Aphtaepizooteceae.

Saat ini, PMK telah menjadi penyakit endemic dan masih menjadi masalah kesehatan hewan utama di sebagian besar kawasan Asia Tenggara khususnya di Indonesia. Dengan munculnya wabah penyakit tersebut mengakibatkan peternak di Indonesia mengalami banyak kerugian baik dari bidang finansial maupun waktu pemeliharaan ternaknya. Salah satu penyebab dari kerugiannya para peternak belum mengetahui bagaimana cara menangani kasus PMK yang tergolong wabah mematikan. Untuk membantu peternak mendiagnosa dan menangani penyakit ini maka dibuat sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem pengetahuan, fakta, dan logika yang terkomputerisasi, yang digunakan oleh pakar di lapangan untuk mengatasi keterbatasan.

Untuk mengatasi masalah ini, Dempster Shaper digunakan. Metode Dempster Shafer adalah metode terpadu untuk pendekatan nonmonotonik. Digunakan untuk menjelaskan perbedaan karena penghapusan atau penambahan fakta baru yang mengubah aturan yang ada. Sehingga dengan menggunakan metode Dempster Shaffer dapat diketahui probabilitas atau prosentase penyakit yang terjadi. Dengan bantuan metode tersebut sistem pakar dapat menerima input yang berupa gejala penyakit PMK dan akan mengeluarkan hasil akhir berupa jenis penyakit dan cara penanganannya.

## B. LANDASAN TEORI

### 1. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah cabang kecerdasan buatan yang memanfaatkan pengetahuan khusus untuk memecahkan masalah pada *Human Expert*, Supartini, dan Hindarto., (2016, 148).

### 2. Dempster Shafer

Menurut Ade dan Nelly (2017, 156) Metode *Dempster Shafer* merupakan suatu metode ketidakpastian yang berupa teori matematis dari sebuah bukti kejadian. Teori ini dapat memberikan cara untuk menggabungkan bukti dari berbagai sumber dan memberikan tingkat kepercayaan melalui fungsi kepercayaan berdasarkan semua bukti yang tersedia. Secara umum, teori Dempster Schaefer ditulis dalam kurun waktu tertentu yang disebut “*Belief* dan *Plausibility*.”

#### a. *Belief*

*Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* (gejala) dalam mendukung suatu himpunan bagian. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

#### b. *Plausibility*

*Plausibility* bernilai 0 sampai 1. jika kita yakin terhadap-s, maka dapat dikatakan bahwa Bel(-s)-1, dan PI(-s)-0. *Plausibility* mengurangi kepercayaan dari *evidence*. Teori *Dempster Shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dan *mass function* yang dinotasikan dengan m frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga disebut dengan *environment*. *Plausibility* (PI) dinotasikan sebagai:

$$[P1s-1-Bell-s].....(1)$$

#### c. *Mass Function*

*Mass Function* dalam teori *Dempster-Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* measure sehingga dinotasikan dengan (m). Untuk mengatasi sejumlah *evidence* pada teori *dempster-shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*. Dimana:

$$m3(Z) = \sum x \cap y = z m1(X).m2(Y) 1-K .....(2)$$

$$K = \sum m1(X). m2(Y) .....(3)$$

Keterangan :

m1 (X) = *mass function* dari *evidence* X.

m1 (Y) = *mass function* dari *evidence* Y.

m1 (Z) = *mass function* dari *evidence* Z.

K = jumlah *conflict evidence*.

### 3. Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau yang dikenal dengan nama *apthae epizootica(AE)*, *aphtous faver*, hingga *foot and mouth diseasee (FMD)*. PMK merupakan jenis penyakit yang bersifat infeksius dan akut serta penularannya sangat tinggi pada hewan berkuku genap atau belah dengan penyebab utamanya yaitu virus genus *Apthovirus* (Kitching RP, 2022).

### 4. PHP

Menurut Hidayatullah dan Kawistara (2014:231), PHP, atau kependekan dari Perl Hypertext Preprocessor, merupakan bahasa pemrograman web *server-side* yang bersifat *open source*. PHP adalah skrip yang tertanam dalam HTML dan berada di server (*server side HTML*

*embedded scripting*). PHP adalah script untuk membuat halaman web yang dinamis. Dinamis berarti bahwa halaman yang akan ditampilkan dihasilkan ketika klien meminta halaman tersebut. Mekanisme ini memastikan bahwa informasi yang diterima dari klien selalu diperbarui. Semua skrip PHP dijalankan di server tempat mereka dieksekusi.

### 5. MySQL

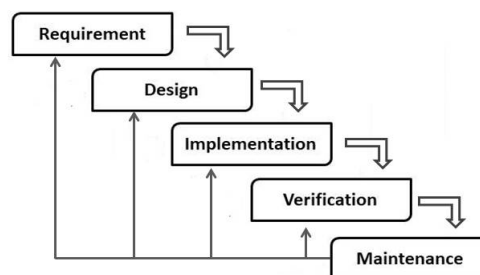
Menurut Luke Welling dan Laura Thomson (2005, 3) *MySQL (My Structure Query language)* adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang sangat cepat dan andal. Basis data berfungsi untuk menyimpan, mencari, menyortir, dan mengambil data secara efisien. Server *MySQL* bertanggung jawab untuk mengelola akses ke data di server untuk memastikan bahwa banyak pengguna dapat mengaksesnya secara bersamaan, memberikan akses cepat ke data, dan memastikan hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengaksesnya. Dengan demikian, *MySQL* adalah server multi-threaded multi-pengguna menggunakan *SQL (Sud Query Language)* dan bahasa kueri basis data standar dunia..

### 6. Xampp

Menurut Anggraina dkk (2020, 66) *XAMPP* adalah paket pemrograman web komprehensif yang dapat digunakan untuk mempelajari pemrograman web, khususnya *PHP* dan *MySQL*. *XAMPP* berjalan sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), terdiri dari perangkat lunak *Apache HTTP Server*, *MySQL* database, dan juru bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP*. Komponen-komponen penting yang digunakan dan *XAMPP*: 1. *Htdoc* adalah folder tempat file-file, seperti *PHP*, *HTML* dan skrip lainnya, harus dijalankan. 2. *Phpmyadmin* adalah komponen untuk mengelola database *MySQL* di komputer.

## C. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode waterfall. Metode ini digunakan secara sistematis. Dimulai dengan sistem *requirement*, *desain*, *implementasi*, *verifikasi*, dan *maintenance*.



**Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall**

#### 1. Requirement

Di tahap ini dilakukan langkah awal dengan berkomunikasi pada pengguna sistem untuk memahami dan memperoleh tujuan yang diharapkan.

#### 2. Design

Di tahap ini dilakukan perancangan arsitektur seperti DFD, Flowchart, desain input dan output, kerangka database, dan pengkodean.

#### 3. Implementation

Tahapan Implementasi merupakan proses pembuatan bahasa program *PHP* dari gambaran desain dengan menerapkan metode *dempster shafer* pada sistem yang sudah dirancang.

#### 4. Verification

Di tahap ini sistem diuji untuk mengetahui output yang dihasilkan sudah memenuhi persyaratan atau masih ada kesalahan.

#### 5. Maintenance

Pada tahapan akhir ini dilakukan pemeliharaan terhadap *software* yang sudah selesai dibangun. Pada tahap ini juga terdapat perbaikan, pengembangan, dan evaluasi

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Simulasi Perhitungan Metode Dempster Shafer

Sapi yang terjangkit penyakit mulut dan kuku didiagnosa dengan menggunakan metode Dempster Shafer. Langkah – langkah yang dilakukan yaitu dengan cara mempelajari dan mengumpulkan data tentang penyakit mulut dan kuku pada sapi berdasarkan informasi dari dokter sapi. Berikut daftar gejala penyakit mulut dan kuku pada sapi beserta rule basis pengetahuan yang terdapat pada tabel 2 :

**Table 1. rule basis pengetahuan gejala penyakit mulut dan kuku**

Kode	Nama Gejala	GU	GS	Nilai Belief	Nilai Plausibility
G1	Demam Mencapai $\geq 39^{\circ}\text{C}$	✓	✓	0.5	0.5
G2	Tidak Nafsu Makan	✓	✓	0.4	0.6
G3	Melepuh Pada Permukaan Sepalut Lendir Mulut	✓		0.9	0.1
G4	Keluar Air Liur Berlebihan	✓		0.6	0.4
G5	Air Liur Berbusa Di Lantai Kandang	✓		0.7	0.3
G6	Pembengkakan Kelenjar Submandibular / Rahang Bawah	✓		0.8	0.2
G7	Hewan Lebih Sering Berbaring / lemas	✓		0.7	0.3
G8	Kuku Lepas		✓	0.8	0.2
G9	Menggeretakkan Gigi, Menggosokan Mulut, Leleran Mulut, Suka Menendangkan Kaki.		✓	0.6	0.4
G10	Melepuh Pada Mulut Dan Kaki		✓	0.9	0.1
G11	Terjadi Komplikasi Berupa Erosi di Lidah dan Super infeksi Dari Lesi		✓	0.8	0.2
G12	Mengalami Myocarditis dan abotus (keguguran)		✓	0.7	0.3
G13	Kehilangan Berat Badan Permanen, Kehilangan Kontrol Panas.		✓	0.8	0.2

Keterangan:

GU = Gejala Umum

GS = Gejala Serious

Berikut langkah-langkah mendiagnosa gejala penyakit mulut dan kuku menggunakan metode Dempster Shafer.

#### a. Input data gejala

Data yang diinputkan antara lain:

- Demam Mencapai  $\geq 39^{\circ}\text{C}$
- Tidak Nafsu Makan
- Kuku Lepas

#### b. Melakukan perhitungan

- Demam Mencapai  $\geq 39^{\circ}\text{C}$

Demam Mencapai  $\geq 39^{\circ}\text{C}$  masuk dalam golongan Gejala Umum dan Gejala Serious. memiliki nilai dentitas:

$$M1GU = 0.5; M1GS = 0.5$$

Jadi nilai plausibility :

$$M1\theta = 1 - (0.5) = 0.5$$

- Tidak nafsu makan

Tidak nafsu makan masuk dalam golongan Gejala Umum dan Gejala Serious. memiliki nilai dentitas:

$$M2GU = 0.4; M2GS = 0.4$$

Jadi nilai plausibility :

$$M2\theta = 1 - (0.4) = 0.6$$

Setelah itu, nilai dentitas baru (M3) yang berasal dari M1 & M2 dapat dihitung sebagai berikut:

**Tabel 2. Kombinasi Mencari M3**

M1/M2	M2GU/GS 0.4	M2 $\theta$ 0.6
MIGU/GS 0,5	MIGU/GS 0,20	MIGU/GS 0,30
M1 $\theta$ 0,5	MIGU/GS 0,20	$\theta$ 0,30

Keterangan:

$$M3GU/GS = 0.25 + 0.25 + 0.30 = 0,80$$

$$M3\theta = 0.30$$

c) Kuku Lepas

Kuku lepas lemas masuk dalam golongan Gejala Serius. memiliki nilai dentitas sebesar:

$$M4H = 0.8$$

nilai plausibility :

$$M4\theta = 1 - (0.8) = 0,2$$

Setelah itu, nilai dentitas baru (M5) yang berasal dari M3 dan M4 dapat dihitung sebagai berikut:

**Tabel 3. Kombinasi Mencari M5**

	M4 (GS) 0,8	M4 ( $\theta$ ) 0,2
M3(GU/GS) 0,8	GS 0,64	GU/GS 0,16
M3 ( $\theta$ ) 0,3	GS 0,24	$\theta$ 0,6

Keterangan:

$$M5GU/GS = 0,16$$

$$M5GS = (0.64 + 0,24) = 0,88 = 88\%$$

$$M5\theta = 0,2$$

c. Menghitung kesimpulan hasil akhir

Dari hasil akhir tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa persentase tertinggi ada pada Gejala Serius yaitu 88%, sedangkan Gejala Umum hanya 16%. Jadi sapi yang terjangkit virus menderita PMK Gejala Serius.

2. Tampilan UI

Hasil implementasi metode Dempster Shafer untuk mendiagnosa penyakit mulut dan kuku pada sapi sebagai berikut :

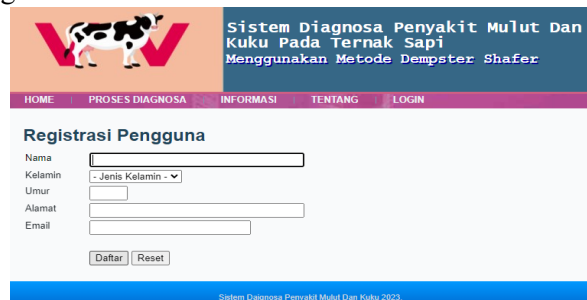
a. Halaman Home



**Gambar 2. Halaman Home**

Halaman Home merupakan tampilan utama ketika user membuka sistem, terdapat beberapa menu, yaitu menu proses diagnosa, menu informasi, menu tentang, dan menu Login.

b. halaman proses diagnosa



**Gambar 3. Halaman Proses Diagnosa**

Pada halaman proses diagnosa di gunakan user untuk mengisi pendaftaran data diri dan selanjutnya melakukan proses diagnosa penyakit yang di alami ternak.

c. Halaman Informasi



**Gambar 4. Halaman Informasi**

Pada halaman Informasi berisi informasi mengenai asal usul wabah penyakit mulut dan kuku (PMK).

d. Halaman Tentang



**Gambar 5. Halaman Tentang**

Pada halaman Tentang berisi informasi mengenai sistem, dimana alasan sistem dibuat dan manfaatnya.

e. Halaman Login



Gambar 6. Login

Halaman Login adalah halaman untuk memasuki sistem bagi admin untuk mengelola data penyakit mulut dan kuku (PMK).

## E. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapat dari dibuatnya penelitian tentang “Implementasi Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Mulut Dan Kuku (PMK) Pada Sapi Berbasis Web” ini yaitu metode Dempster Shafer dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit mulut dan kuku pada sapi, pengimplementasian menggunakan web online juga dapat mempermudah owner untuk menolong sapi yang sedang terpapar PMK, dan solusi penanganan yang dihasilkan sistem sangat bermanfaat untuk kesembuhan sapi yang sedang terjangkit PMK.

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain agar didapatkan akurasi keberhasilan yang lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Pamungkas, P. A. DKK. 2023. Faktor-Faktor Risiko Penyakit Mulut dan Kuku pada Hewan Pemamah Biak (Ruminansia) Kecil. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. Volume 12, No. 1.
- Amali, Putri, Tsabita, Hadid dan and Saskia, Rezky. 2023. Sosialisasi Pencegahan Dan Penanganan Wabah PMK Pada Masyarakat Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember” *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*, Volume 6, No. 5.
- Firman, A., Trisman, I., and Puradireja, R. H. 2022. Dampak Ekonomi Akibat Outbreak Penyakit Mulut Dan Kuku Pada Ternak Sapi Dan Kerbau Di Indonesia Economic Impact Of Foot And Mouth Diseases Outbreak On Cattle And Buffalo In Indonesia.” *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. Volume 8, No. 2.
- A. Boekittinggi, J. Birugo, B. No, A. Tangah, J. Bukittinggi, and S. Barat, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus (Di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang)”. *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. ISSN : 2407-0491, pp. 95–102, 2017.
- M. Ihsan. F. Agus dan D. M. Khairana. 2017. Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Sistem Deteksi Penyakit Tanaman Padi”, *Prosseding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, Volume 2, no. 1.
- Rohma, M. R., & Zamzami, A. 2022. Kasus penyakit mulut dan kuku di indonesia: epidemiologi,

- diagnosis penyakit, angka kejadian, dampak penyakit, dan pengendalian. *Applied Animal Science Proceeding Series*, 3: 15-22.
- Sihotang, H. T. 2018. Sistem Informasi Pengagendaan Surat Berbasis Web Pada Pengadilan Tinggi Medan. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*. Volume 3, No. 1.
- Angraini, Y., Pasha, D., & Damayanti, D. 2020. Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*. Volume 1 No.2.
- Supartini, W., & Hindarto, H. 2016. Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*. Volume 1 No.3.
- Tawaf, R. 2017. Dampak Sosial Ekonomi Epidemii Penyakit Mulut Dan Kuku Terhadap Pembangunan Peternakan di Indonesia. Proseding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN..
- Welling, L., & Thomson, L. 2005. *PHP and MySQL Development, Second Edition*. Indiana: Developers Library.
- Ade A., Nelly Astuti H. 2017. Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sepsis. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*. Volume 1, No 1.