

APLIKASI SISTEM PAKAR DENGAN METODE DEMPSTER SHEFER UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA POHON DURIAN

EXPERT SYSTEM APPLICATION WITH DEMPSTER SHEFER METHOD TO DIAGNOSE DISEASE IN DURIAN TREE

Ahir Yugo Nugorho Harahap¹, Heri Gunawan², Ria Eka Sari³, Adnan Buyung⁴

^{1,2,3,4}Universitas Potensi Utama

^{1,2,3,4}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

¹ahiryugo.potensi@gmail.com, herighe@gmail.com, ladiespure@gmail.com,
adnan.buyung01@gmail.com

Abstrak

Pohon durian adalah salah satu tanaman yang ada di Indonesia yang dimana penyebaran pohon durian ini dari Sumatera hingga Papua. Pohon durian rentan terhadap penyakit sehingga pohon durian mengalami kesulitan untuk tumbuh dengan baik dan para petani sangat kesulitan dalam mengetahui penyakit pada Pohon Durian sehingga banyak pohon durian yang mengalami kematian sehingga petani mengalami kerugian dikarenakan ketidaktahuan petani dalam mengetahui penyakit pada pohon durian, oleh karena itu peneliti sengaja membuat sebuah sistem yang dapat membantu petani dalam mengetahui gejala dan penyakit pada pohon durian. Adapun sistem yang akan dibuat oleh peneliti adalah sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode matematis seperti Dempster Shefer yang dimana metode ini dapat menyelesaikan masalah dengan tingkat kepastian dengan cara mengetahui gejala-gejala yang diberikan oleh seorang pakar.

Kata kunci: Sistem Pakar, PHP, Durian, Dempster Shafer

Abstract

The durian tree is one of the plants in Indonesia where the durian tree is spread from Sumatra to Papua. Durian trees are susceptible to disease so that durian trees have difficulty growing properly and farmers are very difficult to find out diseases on Durian Trees so that many durian trees die so that farmers experience losses due to farmers' ignorance in knowing diseases in durian trees, therefore researchers deliberately created a system that can assist farmers in knowing the symptoms and diseases of durian trees. The system that will be made by the researcher is an expert system using mathematical methods such as Dempster Shefer, which is where this method can solve problems with a degree of certainty by knowing the symptoms given by an expert.

Keywords: Expert System, PHP, Durian, Dempster Shafer

1. PENDAHULUAN

Pohon Durian adalah nama tumbuhan tropis yang berasal dari wilayah Asia Tenggara, sekaligus nama buahnya yang bisa dimakan. Nama ini diambil dari ciri khas kulit buahnya yang keras dan berlekuk-lekuk tajam sehingga menyerupai duri. Sebutan populernya adalah "raja dari segala buah" (King of Fruit). Pohon Durian adalah buah yang kontroversial, meskipun banyak orang yang menyukainya, tetapi sebagian yang lain malah muak dengan aromanya. Durian merupakan salah satu varietas buah yang ada di Indonesia, Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan buah-buahan (Alfi Syahrinur Sitorus, 2021)

Pohon durian adalah salah satu tanaman yang ada di Indonesia yang dimana penyebaran pohon durian ini dari Sumatera hingga Papua, dimana pohon durian ini juga salah satu tanaman yang sangat disukai oleh warga Negara Indonesia karena rasanya yang lezat. Dan banyak juga seorang petani berbondong-bondong untuk membudidayakan tanaman pohon durian, tetapi dengan

wawasan yang terbatas banyak juga petani pohon durian ini yang gagal dalam membudidayakan pohon durian ini.

Dikarenakan pohon durian rentan terhadap penyakit sehingga pohon durian mengalami kesulitan untuk tumbuh dengan baik dan para petani sangat kesulitan dalam mengetahui penyakit pada Pohon Durian sehingga banyak pohon durian yang mengalami kematian sehingga petani mengalami kerugian dikarenakan ketidaktahuan petani dalam mengetahui penyakit pada pohon durian, oleh karena itu peneliti sengaja membuat sebuah system yang dapat membantu petani dalam mengetahui gejala dan penyakit pada pohon durian.

Adapun system yang akan dibuat oleh peneliti adalah sebuah system pakar dengan menggunakan metode matematis seperti Dempster Shefer yang dimana metode ini dapat menyelesaikan masalah dengan tingkat kepastian dengan cara mengetahui gejala-gejala yang diberikan oleh seorang pakar.

Berdasarkan penelitian yang berjudul : “sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman Pohon Durian dengan metode naive bayes ” Membahas Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Budidaya Pohon Durian saat ini sangat menjanjikan atau dapat memberikan keuntungan yang besar. Petani sering mengalami kerugian karena tanaman Pohon Durian sering terkena hama dan penyakit. Keadaan ini terjadi karena petani masih menggunakan cara yang manual untuk mengetahui tentang hama dan penyakit tanaman durian. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman Pohon Durian berbasis android. Dalam pembuatan aplikasi menggunakan metode Naive Bayes. Aplikasi ini terdiri dari 4 menu utama yaitu diagnosa, hama dan penyakit, tentang dan keluar. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi para petani Pohon Durian dan orang awam sebagai pengganti pakar dalam mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman durian.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Wawancara mandiri dengan seorang pakar. Peneliti menanyakan kepada seorang pakar tentang gejala dan penyakit pada pohon durian. Setelah bertanya peneliti mencoba mencari masalah yang nantinya akan diselesaikan dengan menggunakan aplikasi.
2. Tahap pertama yaitu menganalisis masalah, menentukan gejala dan penyakit serta materi metode Dempster Shefer yang diperoleh dari seorang pakar. Yang berguna sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang tidak teratur menjadi lebih terstruktur.
3. Tahap selanjutnya adalah mengaplikasikan permasalahan tersebut pada metode Dempster Shefer untuk mengetahui penyakit yang nantinya akan digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada Pohon Durian dengan gejala sebagai berikut: daun mulai berwarna coklat beserta bintik2 jamur berwarna, terdapat seperti jaring laba2 berwarna putih di batang, daun menguning perlahan lalu rontok, bercah di batang berwarna hitam dan berair atau lembab, Batang menjadi kering tunas muncul sangat banyak tidak normal, dan penyakitnya adalah jamur pada daun Jamur upas, Kanker ranting pohon, Kanker batang / bercak, Jamur akar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Metode Dempster Shafer

Dempster Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dengan dasar matematika yang kuat. Pada aplikasi Sistem Pakar dalam satu penyakit terdapat sejumlah evidence yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam pengambilan keputusan untuk diagnosa suatu penyakit. Untuk mengatasi sejumlah evidence tersebut pada teori Dempster Shafer menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan Dempster's Rule of Combination (Aldo, 2020)

Adapun langkah-langkah yang digunakan metode Dempster Shafer ini dalam penyelesaian masalah sebagai berikut:

1. mencari data hipotesa.
2. Menyiapkan gejala apa saja yang akan diuji.
3. Pembuatan rule dan pemberian nilai kepercayaan.
4. Memasukan gejala yang ingin di uji.
5. Mengambil nilai rule yang akan di uji, semakin banyak data yang di uji maka semakin baik.
6. Melakukan perhitungan antara gejala satu dengan gejala dua dan seterusnya sampai perhitungan gejala selesai.
7. Langkah terakhir memberikan ranking.

Adapun fungsi dari langkah tersebut dapat dilihat dari rumus berikut ini:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y} Z^{m_1(X)} \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y} \theta m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

m_1 = Gejala pertama

m_2 = Gejala kedua

m_3 = Kombinasi dari kedua Gejala diatas

θ = Himpunan Kosong

Xyz = Himpunan Evidence (esthi dyah rikhniiana, 2017)

Ketentuan Data Gejala

Pada tabel III.1. berikut ini berisikan uraian mengenai data gejala hama dan penyakit pada tanaman Pohon Durian seperti kode gejala, nama gejala dan bobot nilai pada setiap gejala.

Tabel 1. Ketentuan Data Gejala

Id_Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
G001	daun mulai berwarna cklat beserta bintik2 jamur berwarna	0.7
G002	terdapat sperti jaring laba2 berwarna putih di btang	0.2
G003	daun menguning perlahan lalu rontok,	0.5
G004	bercah di btang berwarna hitam dan berair atau lembab	0.3
G005	Batang menjadi kering	0.4
G006	Tunas muncul sangat banyak tidak normal	0.8

Ketentuan Data Penyakit

Adapun tabel ketentuan data penyakit pada pohon durian dapat dilihat di tabel gejala penyakit di bawah ini:

Tabel 2. Tabel gejala penyakit pada pohon durian

Kode	Nama	Jenis
P01	Daun Mulai Berwarna Cklat Beserta Bintik2 Jamur Berwarna	Berat
P02	Terdapat Sperti Jaring Laba2 Berwarna Putih Di Batang	Sedang
P03	Daun Menguning Perlahan Lalu Rontok	Sedang
P04	Bercah Di Btang Berwarna Hitam Dan Berair Atau Lembab	Sedang
P05	Batang Menjadi Kering	Ringan
P06	Tunas Muncul Sangat Bnyak Tdk Normal	Sedang

Ketentuan Data Penyakit dan solusi

Adapun tabel ketentuan data penyakit dan solusi pada pohon durian dapat dilihat di tabel gejala penyakit di bawah ini:

Tabel 3. Tabel Gejala Penyakit Dan Solusi Pada Pohon Durian

Kode	Hama dan Penyakit	Solusi
P01	daun mulai berwarna coklat beserta bintik-bintik jamur berwarna	Tanaman, seperti halnya makhluk hidup lainnya memerlukan nutrisi yang cukup memadai dan seimbang agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.
P02	terdapat sperti jaring laba2 berwarna putih di btang	Pohon durian harus sering di semprot dengan cairan penghilang hama
P03	daun menguning perlahan lalu rontok	Pohon durian harus dikasih nutrisi batang dan daun agar pohon durian menjadi normal dan sehat
P04	bercah di btang berwarna hitam dan berair atau lembab	Pohon durian harus sering di semprot dengan cairan penghilang hama.
P05	Batang menjadi kering	Pohon durian harus dikasih pupuk agar akar menjadi kuat
P06	tunas muncul sangat bnyak tdk normal	Batang tunas wajib di potong agar buah durian nya normal buah nya

Ketentuan Data rule

Rulebase bertujuan untuk mengatur keterkaitan Penyakit pada pohon durian. *Rulebase* ini akan digunakan untuk menentukan proses pencarian atau menentukan kesimpulan yang di dapat. Adapun *rulebase* dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 3. Tabel Rulebase

Rule	Penyakit Durian Kani	Gejala
Rule 1	Daun Mulai Berwarna Cklat Beserta Bintik2 Jamur Berwarna	IF Daun Mulai Berwarna Coklat AND Daun Mulai Berwarna Coklat <i>Is True</i> AND Daun Mulai Berwarna Coklat <i>Is True</i> THEN Jamur Pada Daun
Rule 2	Terdapat Sperti Jaring Laba2 Berwarna Putih Di Btang	IF Terdapat Sperti Jaring Laba2 AND Terdapat Sperti Jaring Laba2 <i>Is True</i> AND Berwarna Putih Di Btang <i>Is True</i> THEN Jamur Upas
Rule 3	Daun Menguning Perlahan Lalu Rontok ,	IF Daun Menguning Perlahan Lalu Rontok , THEN Kanker Ranting Pohon
Rule 4	Bercak Di Btang Berwarna Hitam Dan Berair Atau Lembab	IF Bercak Di Btang Berwarna Hitam <i>Is True</i> AND Bercak Di Btang Berwarna Hitam <i>Is True</i> AND Berair Atau Lembab <i>Is True</i> THEN Kanker Batang / Bercak
Rule 5	Batang Menjadi Kering	IF Batang Menjadi Kering <i>Is True</i> AND Batang Menjadi Kering <i>Is True</i> AND Rontok <i>Is True</i> THEN Jamur Akar
Rule 6	Tunas Muncul Sangat Bnyak Tdk Normal	Penyakit Yang Di Seabkan Jamur Bakteri

Tabel RelasiKeputusan

Pada tabel relasi ini kita dapat melihat sebuah relasi antara petani dan seorang pakar dengan cara melakukan sebuah wawancara yang berhubungan dengan gejala dan penyakit pada pohon durian. Adapun hasil dari keputusan seorang pakar dapat dilihat dari tabe relasi keputusan di bawah ini:

Tabel 5. Tabel Keputusan Gejala Penyakit Pohon Durian

Gejala	Nama Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06
G01	Daun Mulai Berwarna Coklat Beserta Bintik2 Jamur Berwarna	*	*	*	*	*	*
G02	Terdapat Sperti Jaring Laba2 Berwarna Putih Di Batang		*	*			
G03	Daun Menguning Perlahan Lalu Rontok	*		*			
G04	Bercah Di Btang Berwarna Hitam Dan Berair Atau Lembab				*		
G05	Batang Menjadi Kering					*	
G06	Tunas Muncul Sangat Bnyak Tdk Normal						*

Pada table keputusan gejala di atas maka dapat dilakukan perhitungan manual dengan menggunakan metode Dempster Shefer dalam system pakar sebagai berikut:

Gejala 1 : daun mulai berwarna cklat beserta bintik2 jamur berwarna (G01)

$$\begin{aligned}
 m_1(Bel) &= 0.7 \\
 m_1(\theta) &= 1 - m_1(Bel) \\
 m_1(\theta) &= 1 - 0.7 \\
 m_1(\theta) &= 0.3
 \end{aligned}$$

Gejala 2 : terdapat sperti jaring laba2 berwarna putih di btang (G02)

$$\begin{aligned}
 m_2(Bel) &= 0.2 \\
 m_2(\theta) &= 1 - m_2(Bel) \\
 m_2(\theta) &= 1 - 0.2 \\
 m_2(\theta) &= 0.8
 \end{aligned}$$

Gejala 3 : daun menguning perlahan lalu rontok (G03)

$$\begin{aligned}
 m_3(Bel) &= 0.5 \\
 m_3(\theta) &= 1 - m_3(Bel) \\
 m_3(\theta) &= 1 - 0.5 \\
 m_3(\theta) &= 0.5
 \end{aligned}$$

Maka untuk mencari nilai Gn :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y} = Z^{m_1(X)} \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y} = \theta m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

$$Gn = \frac{0.7 * 0.2 * 0.5}{1 - (0.3 * 0.8 * 0.5)}$$

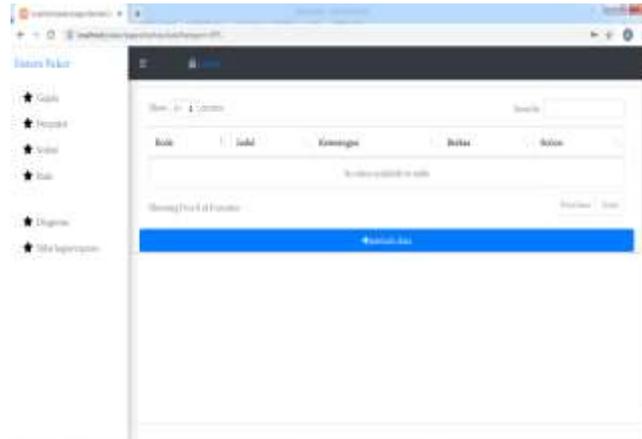
$$Gn = \frac{0,07}{0,88} = 0,079$$

$$Gn = 0.079 * 100 \% = 7,9\%$$

Maka keputusan yang didapat dari perhitungan variable gejala di atas bawahsanya, pohon durian anda terkena Penyakit Phytoptora (jamur pada daun) = 7,9%

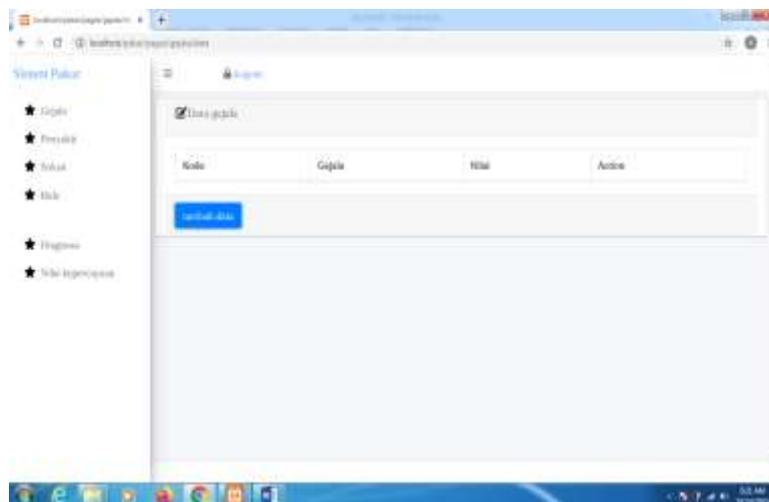
Menguji Sistem Pakar Dengan Aplikasi

Pada langkah ini, pengujian data dilakukan dengan menggunakan aplikasi, Hasilnya dapat dilihat dalam Gambar 1.



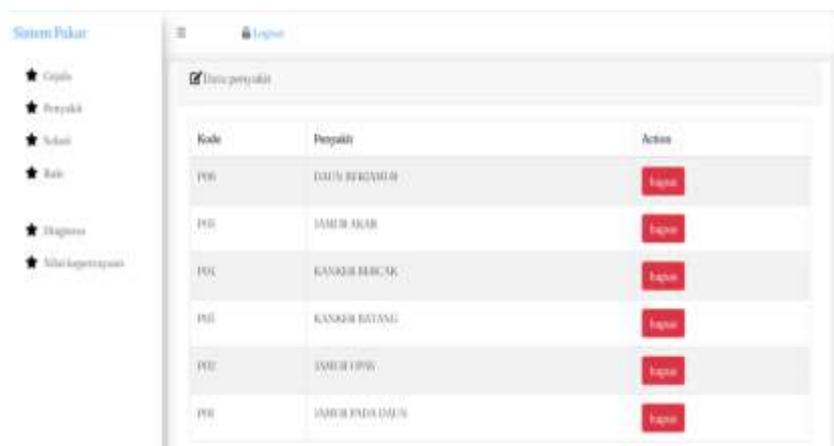
Gambar 1. Menu Utama

Selanjutnya adalah proses tabel gejala, yang dimana hasil ini didapat dari metode Dempster Shefer, Hasilnya dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Data Gejala

Selanjutnya adalah tampilan halaman penyakit, yang dimana hasil ini didapat dari metode Dempster Shefer, Hasilnya dapat dilihat dalam Gambar 3.



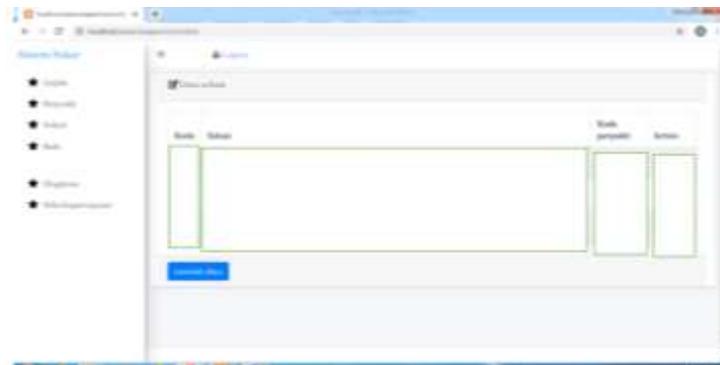
Gambar 3. Data Penyakit

Selanjutnya adalah proses hasil diagnosa, yang dimana hasil ini didapat dari metode Dempster Shefer, Hasilnya dapat dilihat dalam Gambar 4.



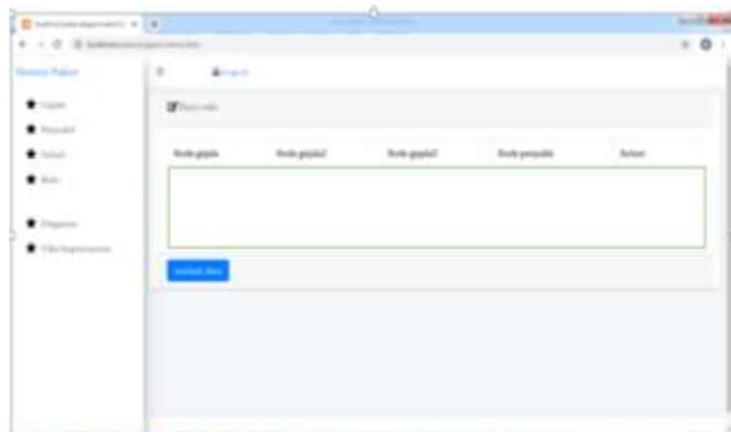
Gambar 4. Tampilan Proses hasil diagnose

Selanjutnya adalah data solusi, yang dimana hasil ini didapat dari metode Dempster Shefer, Hasilnya dapat dilihat dalam Gambar 5.



Gambar5.Data Solusi

Selanjutnya adalah halaman rule, yang dimana hasil ini didapat dari metode Dempster Shefer, Hasilnya dapat dilihat dalam Gambar 6.



Gambar 6. Data Rule

4.KESIMPULAN

Dari analisis dan pengujian penelitian, kesimpulan berikut diperoleh:

1. Sistem dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit Pohon Durian.
2. Dengan sistem ini memudahkan mendiagnosa penyakit Pohon Durian bisa berlangsung dengan cepat.
3. Dengan dilakukannya pemakaian system pakar penyakit Pohon Durian dapat membantu pakar menyelesaikan masalah

5. SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengujian yang diperoleh, sehingga implementasi dan pengembangan sistem pengambilan keputusan ini lebih baik, para peneliti menyarankan:

1. Sebagusnya system ini dikembangkan lebih baik lagi dari segi gejala dan penyakit agar informasi yang didapat dari system ini benar-bener bias berguna bagi pemakainya.
2. Diharapkan ada perbaikan interface agar aplikasi ini mudah digunakan.
3. Selalu update dalam variable penyakit pada pohon durian agar tingkat kepastian semakin baik.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti sangat berterimakasih kepada seluruh teman-teman yang sudah membantu dalam penyelesaian penelitian ini dan tidak lupa juga kepada UNIVERSITAS POTENSI UTAMA yang selalu memberikan informasi yang update untuk perkembangan pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dasril Aldo, Sapta Eka Putra, 2020 " Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer," Jurnal Sistem Komputer, ISSN: 2655-3198 (online).
- [2]. Alfi Syahrinur Sitorus, 2021. Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Penanganan Penyakit Pada Durian Berbasis Web, JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) Vol. 1 No. 2, Juni 2021, hlm. 167 – 172, -ISSN 2774-9029 (Online)
- [3]. Favorisen R. Lumbanraja, Siti Rosdiana, Hamim Sudarsono, Akmal Junaidi, 2020, Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Metode Breadth First Search (BFS) Berbasis Web, Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika), Vol.11 no.1 | Juni 2020, ISSN: 2087-2062, Online ISSN: 2686-181X.
- [4]. Adams, W. J. L., & Saaty, R. (2003). Super decisions software guide. *Super Decisions*, 9, 43.
- [5]. Esthi Dyah Rikhiana. Abdul Fadlil (2013). Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam Pada Manusia Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Volume 1 Nomor 1, Juni 2013, e-ISSN: 2338-5197.
- [6]. Hengki Tamando Sihotang, 2018, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Dengan Metode Bayes, Journal Of Informatic Pelita Nusantara, Volume 3 No 1 Maret 2018, e-ISSN 2541-3724
- [7]. Hengki Tamando Sihotang, 2017, Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Dengan Metode Bayes, Jurnal Mantik Penusa, Volume 1 No.1 Juli 2017, e-ISSN 2580-9741.
- [8]. Muhammad Dahria, 2011, Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi, Jurnal SAINTIKOM, Vol. 10 / No. 3 / September 2011.
- [9]. Nelly Astuti Hasibuan, 2017, Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty factor, Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK), Volume (2) No. 1 Juli 2017, ISSN: 2527-5771/EISSN: 2549-7839.
- [10]. Febi Nur Salisah, Leony Lidya, Sarjon Defit, 2015, Sistem Pakar Penentuan Bakat Anak Dengan menggunakan Metode Forward Chaining, Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, Vol. 1, No. 1, Februari 2015, pp.62-66, ISSN 2460-8181

-
- [11]. Ibnu Akil,2017, Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar, Jurnal Pilar Nusa Mandiri Volume 13 No.1 Maret2017, ISSN 1978 – 1946.
- [12]. Dwi Purnomo, Beni Irawan, Yulrio Brianorman,2017, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android, Jurnal Coding Sistem Komputer Untan, Volume 05, No. 1 (2017), hal. 45-55, ISSN : 2338-493X
- [13]. Triara Puspitasari, Boko Susilo, Funny Farady Coastera,2016, Implementasi Metode Dempster-Shaferdalam Sistem Pakar Diagnosa Anak Tunagrahita Berbasis Web, Jurnal Rekursif, Vol. 4 No.1 Maret 2016, ISSN 2303-0755.
- [14]. Niken Candra Ningrum, Hengky Anra,Helfi Nasution,2016, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anjing Menggunakan Metode Dempster Shafer, Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN) Vol. 1, No. 1, (2016).
- [15]. ChairunNas,2019,Sistempakardiagnosapenyaktiroidmenggunakanmetodedempstershafer, Jurnalteknologidanopensource,Vol.2no.1,Juni2019, Hal:1-14, E-ISSN:2622-1659.
- [16]. Kirman,2019, Sistem Pakar Untuk Mendiagnosispenyakit Lambung Danpenanganannya Menggunakanmetode Dempster Shafer, Jurnal Pseudocode, Volume VI Nomor 1, Februari 2019, ISSN 2355-5920, e-ISSN 2655-1845.
- [17]. Doddy Teguh Yuwono, Abdul Fadlil, Sunard,2019, Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian Menggunakan Metode Dempster Shafer, Jurnal Sistem Informasi Bisnis 01(2019).
- [18]. Muhammad Syahril,2016, Penerapan Metode Dempster Shafer Dalam Mendiagnosa Penyakit Bell's Palsy, Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 3 No. 6, Desember 2016, ISSN 2407-389X.
- [19]. Endang Lestari,2017, Sistem Pakar Dengan Metode Dempstershafer Untuk Diagnosis Gangguanlayanandihome Di Pt Telkom Magelang, Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, Vol. 3 No. 1 | Juni 2017, ISSN: 2477-698X