

## Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Melon Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*

Dwi Prasetyo<sup>1</sup>, Nurul Hidayat<sup>2</sup>, Tri Afirianto<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>dwiprasetyoahmad@gmail.com, <sup>2</sup>ntayadih@ub.ac.id, <sup>3</sup>tri.afirianto@ub.ac.id

### Abstrak

Tanaman melon merupakan tanaman yang dalam perkembangannya rentan terserang penyakit. Kurangnya pengetahuan petani dalam mengendalikan serta menangani tanaman melon yang terserang penyakit tersebut dapat mengurangi produktivitas buah melon dan mengakibatkan kerusakan tanaman, sehingga produksi tanaman melon tidak sesuai target yang diharapkan. Tidak hanya itu, banyaknya gejala penyakit yang ditemukan juga menjadi masalah yang sering dihadapi para petani. Petani bisa saja berkonsultasi kepada pakar pertanian tentang penyakit yang menyerang tanaman melon mereka serta langkah-langkah pengendalian dan penanganannya. Namun solusi tersebut masih kurang maksimal karena keterbatasan jumlah pakar, jarak tempuh yang jauh serta waktu yang dibutuhkan terlalu lama. Dari permasalahan yang terjadi maka penulis menyimpulkan suatu masalah untuk diangkat ke dalam penelitian dalam penulisan skripsi. Pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun menggunakan metode *Dempster-Shafer* berdasarkan 24 data diagnosis gejala penyakit tanaman melon yang telah diuji memiliki tingkat keberhasilan dengan diagnosa pakar sebesar 87,5%. Nilai 87,5% diperoleh dari pembagian data benar sebanyak 21 dari 24 data uji dikarenakan 3 dari 24 data uji mengalami perbedaan hasil diagnosis. Perbedaan ini terjadi karena densitas gejala memiliki bobot yang sama pada jenis penyakit yang berbeda.

**Kata kunci:** *Penyakit tanaman melon, dempster-shafer, diagnosis.*

### Abstract

Melon plant is a kind of plant that potentially attacked by plant disease. The lack of farmer knowledge in this field for controlling and maintaining the disease can affect the melon fruit productivity and contribute to plant damage. Therefore, the melon production would not achieve the expected target. In addition, another important problem is the higher number of symptom which resulted in difficulties to diagnose the melon plant disease. Basically, the farmer could discuss with the expert in plant pathologist field to control and try to solve this problem. However, this solution still has some limitation. It caused by restriction of the number of expert, long distance away, and it will take more longer time to analyze. The result show that, a system which was developed by using Dempster-Shafer method based on 24 data of melon plant symptom has reached success rate 87,5%. This value was obtained from 21 of 24 experiment data and it assumed as correct data. It was occurred because data that obtained was significantly different from the other data. It could be occurred because of the symptom density have similar weight in different types of disease.

**Keywords:** *Melon plant disease, dempster-shafer, diagnose.*

### 1. PENDAHULUAN

Melon merupakan salah satu buah yang memiliki nilai komersial yang cukup tinggi di Indonesia. Tidak hanya untuk dijual, melon juga menjadi tanaman yang cukup banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Berdasarkan data badan pusat statistik direktorat jendral hortikultura menyebutkan dari tahun 2010-2014

produksi tanaman melon di Indonesia terus meningkat. Perkembangan produksi tanaman melon secara rata-rata selama 5 tahun terakhir meningkat sebesar 14,19% (Hortikultura, 2014). Konsumsi buah melon yang terus meningkat dapat mendukung perkembangan melon di Indonesia. Namun produksi tersebut belum bisa memenuhi tingkat konsumsi buah melon masyarakat Indonesia. Salah satu faktor

penyebab tidak terpenuhinya tingkat konsumsi buah melon di Indonesia adalah karena penyakit yang sering menyerang tanaman melon sehingga target produksi untuk tingkat konsumsi melon masih belum terpenuhi..

Tanaman melon merupakan tanaman yang dalam perkembangannya rentan terserang penyakit. Kurangnya pengetahuan petani dalam mengendalikan serta menangani tanaman melon yang terserang penyakit tersebut dapat mengurangi produktivitas buah melon dan mengakibatkan kerusakan tanaman, sehingga produksi tanaman melon tidak sesuai target yang diharapkan. Tidak hanya itu, banyaknya gejala penyakit yang ditemukan juga menjadi masalah yang sering dihadapi para petani. Hal ini membuat petani kesulitan dalam mendiagnosis penyakit apa yang sedang dihadapi tanaman melonnya. Petani bisa saja berkonsultasi kepada pakar pertanian tentang penyakit yang menyerang tanaman melon mereka serta langkah-langkah pengendalian dan penanganannya. Namun solusi tersebut masih kurang maksimal karena keterbatasan jumlah pakar, jarak tempuh yang jauh serta waktu yang dibutuhkan terlalu lama. Sehingga petani dalam mengendalikan dan menangani penyakit tersebut hanya berdasar pada pengetahuan terbatas yang dimiliki.

Metode *Dempster-Shafer* sebelumnya pernah digunakan pada penelitian yang berjudul "Implementasi Metode *Dempster-Shafer* Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Jenis-Jenis Penyakit Diabetes Militus". Dari penelitian ini dihasilkan akurasi sistem berdasarkan data uji sebanyak 30 data adalah 96,67%. Hal ini menunjukkan sistem berjalan dengan cukup baik dan akurat sesuai dengan diagnosis pakar (Dewi, 2014). Oleh karena itu metode yang dipilih pada penelitian dalam membuat sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit tanaman melon adalah metode *Dempster-Shafer*.

Dari uraian latar belakang, maka penulis menyimpulkan suatu masalah untuk diangkat ke dalam penelitian dalam penulisan skripsi. Judul yang dipilih adalah "Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Melon Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*".

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Pakar

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 (Kusrini, 2006). Pada dasarnya sistem pakar ditetapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Aktivitas pemecahan yang dimaksud antara lain : pembuatan keputusan, pemaduan pengetahuan, pembuatan desain, perencanaan, prakiraan, pengaturan, pengendalian, diagnosis, perumusan, penjelasan, pemberian nasihat, dan pelatihan. Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar (Kusrini, 2006). Pada dasarnya sistem pakar hanya diciptakan untuk sebagai alat bantu dalam pemecahan masalah yang sekiranya sulit untuk dipecahkan dengan cara manual. Efektivitas waktu dan biaya menjadi alasan sistem pakar sangat diperlukan untuk memecahkan masalah yang membutuhkan keahlian seorang pakar dalam proses pemecahan masalahnya.

### 2.2 Teori *Dempster-Shafer*

*Dempster shafer* suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer (Kusumadewi, 2003)

Ada berbagai jenis penalaran dengan model yang lebih lengkap dan konsisten, tetapi kenyataannya masih banyak permasalahan yang belum dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Adanya penambahan fakta baru adalah salah satu faktor tidak konsistennya penalaran tersebut hal ini disebut juga sebagai penalaran non monotonis. Untuk mengatasi hal tersebut maka dapat menggunakan penalaran dengan teori *dempster-shafer*.

Secara umum *dempster-shafer* ditulis dalam suatu interval *Belief* dan *Plausibility*. *Belief* (Bel) merupakan ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika nilainya 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence. Sebaliknya jika 1 maka menunjukkan adanya sebuah kepastian. Nilai bel yaitu (0-0.9). Sehingga dapat dirumuskan pada Persamaan 1.

$$Bel(X) = Bel(x) \sum_{Y \subseteq x} m(Y) \quad (1)$$

Plausibility (PI) dinotasikan sebagai  $PI(s) = 1 - Bel(-s)$ . Plausibility juga bernilai 0 sampai 1.

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{Y \subseteq x} m(X') \quad (2)$$

Teori Dempster-Shafer juga mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan  $\theta$ . FOD merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut *environment*, yang ditunjukkan dengan Persamaan 3.

$$\theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\} \quad (3)$$

Elemen pada *environment* menggambarkan kemungkinan jawaban-jawaban yang ada dan hanya satu yang akan sesuai dengan jawaban yang diperlukan. Pada Dempster-Shafer hal seperti ini biasa dinamakan *power set* dan dinotasikan dengan  $P(\theta)$ , elemen pada *power set* memiliki nilai interval 0-1

$$m(\theta) \rightarrow [0,1] \quad (4)$$

Untuk mengatasi *evidence* yang nantinya akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan dalam mendiagnosis penyakit, Dempster-Shafer menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* seperti Persamaan 5.

$$m1 \oplus m2(z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1-k} \quad (5)$$

Dimana k merupakan jumlah *evidential conflict*. Sehingga dapat didistribusika ke Persamaan 6.

$$m1 \oplus m2(z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)} \quad (6)$$

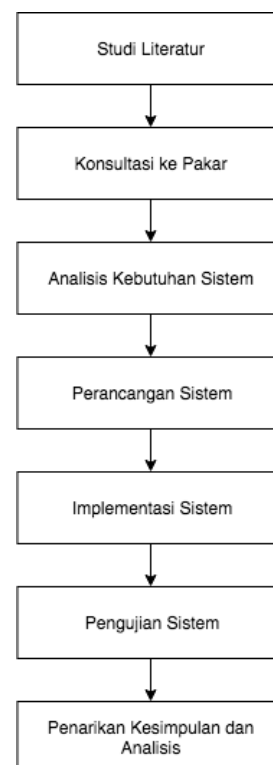
### 2.3 Penyakit Tanaman Melon

Melon merupakan buah yang termasuk ke dalam golongan buah labu-labuan (*Cucurbitaceae*). Tanaman labu-labuan yang banyak ditanam di Indopnesia adalah Semangka (*Citrullus Vulgaris L* atau *Citrullus Lunatus*). Semangka dapat dibeli setiap waktu di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, Semarang dan medan. Di daerah-daerah kering seperti di Jawa Timur banyak ditanam blewah, atau biasa disebut semangka belanda (*Cucumis Melo L*).

Selanjutnya, sejak sekitar tahun 1980-an di pegunungan Jawa Barat, khususnya antara Bogor dan Puncak, banyak ditanam apa yang biasa disebut melon atau *cantaloupe* (*Cucumis Melo Var. Cantalupensis Naud*) yang memberikan hasil yang cukup menarik. Akhir-akhir ini tanaman melon meluas hingga ke Jawa Tengah dan Jawa Timur. Permintaan pasar ekspor yang sangat tinggi membuat tanaman melon mulai dikembangkan oleh para petan dan dinas pertanian. Penyakit tanaman yang termasuk ke dalam golongan buah labu-labuan ini baru sedikit diteliti. Ketiga tanaman tersebut di atas memiliki banyak persamaan dalam hal penyakit (Semangun, 2007)

### 3. METODOLOGI

Metodologi menjelaskan tentang metodologi yang digunakan dan perancangan yang akan dilakukan pada penelitian Sistem Diagnosis Penyakit Tanaman Melon Menggunakan Metode Dempster-Shafer. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian

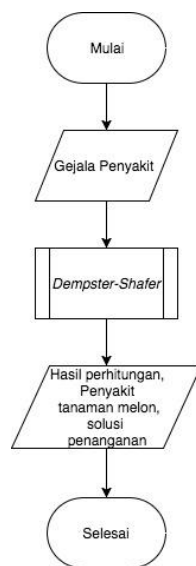
### 4. PERANCANGAN

#### 4.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar terdiri dari beberapa proses, diantaranya yaitu akuisisi

pengetahuan, basis pengetahuan, mesin inferensi, perhitungan Dempster-Shafer dan antarmuka. Sistem pakar yang akan dibangun digunakan untuk mendiagnosis penyakit tanaman melon. Pengambilan keputusan dalam sistem pakar ini menggunakan metode Dempster-Shafer.

Perhitungan dalam Dempster-Shafer dimulai dengan memasukkan nilai densitas tiap gejala kedalam basisdata sebagai dasar perhitungan. Kemudian pengguna memasukkan gejala penyakit yang diderita kedalam aplikasi sistem pakar yang dibuat. Apabila masih terdapat masukkan baru, akan dilakukan proses perhitungan nilai densitas baru dengan menggabungkan antara nilai densitas ketiga dengan nilai densitas masukkan berikutnya. Proses akan terus berulang sebanyak masukkan yang dilakukan oleh pengguna. Apabila semua resiko sudah selesai dihitung, maka kesimpulan akan diperoleh dari hasil nilai densitas gabungan yang paling terakhir dihitung. Flowchart alir diagnosis penyakit tanaman melon menggunakan metode Dempster-Shafer dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Inferensi Dempster-Shafer

### 4.2 Perhitungan Manual

#### Kasus 1 (Perhitungan Satu Gejala)

Pada kasus pengguna akan memasukkan satu gejala yang terjadi pada salah satu gejala penyakit tanaman melon. Pada kasus ini diibaratkan pengguna memilih gejala pada buah yang masih muda terdapat bercak meleku (mengendap) dalam, garis tengahnya dapat mencapai 1 cm

**Gejala 1 : Pada buah yang masih muda**

**terdapat bercak meleku (mengendap) dalam, garis tengahnya dapat mencapai 1 cm.**

Observasi gejala tersebut dengan nilai :  $m\{antraknosa\} = 0,6$ ,  $m\{kudis\} = 0,8$ ,  $m\{busuk\text{ buah } phytophthora\} = 0,6$ ,  $m\{busuk\text{ pyhtium}\} = 0,4$ . Nilai densitas untuk kasus 1 adalah menggunakan nilai densitas tertinggi, maka:

$$m1\{P05, P04, P08, P09\} = 0,8$$

$$m1\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Kesimpulannya dapat ditarik kesimpulan bahwa tanaman melon terdiagnosis terkena penyakit P05 (Kudis).

#### Kasus 2 (Perhitungan 2 Gejala)

Pada kasus 2 pengguna diibaratkan memasukkan dua gejala. Gejala yang dipilih adalah semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah dan tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil.

**Gejala 1: Semai Busuk Sebelum atau Sesudah Muncul dari Tanah.**

Observasi gejala semai busuk sebelum atau sesudah muncul dari tanah dengan nilai  $m\{Layu\text{ Fusarium}\} = 0,6$ .

$$m1\{P01\} = 0,6$$

$$m1\{\theta\} = 1 - 0,6 = 0,4$$

**Gejala 2 : Tanaman Tumbuh Menjadi Tanaman Kerdil.**

Observasi gejala tanaman tumbuh menjadi tanaman kerdil dengan nilai  $m\{Virus\} = 0,9$

$$m2\{P01\} = 0,9$$

$$m2\{\theta\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

Perhitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi  $m3$  dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Aturan kombinasi untuk Aturan  $m3$  Kasus 2

m1	m2			
	{P10}	0,9	⊖	0,1
{P01} 0,6	{KOSONG} 0,54	{P01} 0,06		
⊖ 0,4	{P10} 0,36	⊖ 0,04		

$$m3(P01) = \frac{0,06}{1-0,54} = 0,13043478$$

$$m3(P10) = \frac{0,36}{1-0,54} = 0,7826087$$

$$m3(\ominus) = \frac{0,04}{1-0,54} = 0,08695652$$

Hasil diagnosis perhitungan kasus 2 dengan menggunakan 2 gejala didapatkan kesimpulan hasil berupa tanaman melon terdiagnosis terserang penyakit P10 (Virus)

dengan presentase sebesar 78%.

**Kasus 3 (Perhitungan 3 Gejala)**

Pada kasus 2 pengguna diibaratkan memasukkan tiga gejala. Gejala yang dipilih adalah tanaman layu dan mati, batang memiliki massa spora merah jambu, dan daun layu tetapi warna daun tetap hijau kemudian semua daun layu dan mati.

**Gejala 1 : Tanaman Layu dan Mati.**

Observasi gejala tanaman layu dan mati dengan nilai m {Layu Fusarium} = 0,9

$$m1\{P01\} = 0,9$$

$$m1\{\theta\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

**Gejala 2 : Batang Memiliki Masa Spora Merah Jambu.**

Batang memiliki massa spora merah jambu memiliki kemungkinan penyakit yaitu m{Layu Fusarium} = 0,8.

$$m2\{P01\} = 0,7$$

$$m2\{\theta\} = 1 - 0,7 = 0,3$$

Perhitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi m3 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Aturan Kombinasi untuk Aturan m3 Kasus 3

m1	m2			
	{P01}	0,7	Θ	0,3
{P01}	0,9	{P01} 0,63	{P01}	0,27
Θ	0,1	{P01}	0,07	Θ 0,03

$$m3\{P01\} = \frac{0,63+0,07+0,27}{1+0} = 0,97$$

$$m3\{\Theta\} = \frac{0,03}{1+0} = 0,03$$

**Gejala 3 : Daun Layu Tetapi Warna Daun Tetap Hijau Kemudian Semua Daun Layu dan Mati.**

Gejala baru telah ditetapkan dan dilakukan obeservasi daun layu tetapi warna daun tetap hijau kemudian semua daun layu dan mati m{Layu Fusarium} = 0,7 dan m{Layu Bakteri} = 0,9. Nilai densitas m4 yang dipilih yaitu :

$$m4\{P01, P07\} = 0,9$$

$$m4\{\theta\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

Maka dihitung nilai densitas untuk gejala baru dengan beberapa kombinasi dengan fungsi m3 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Aturan Kombinasi untuk Aturan m5 Kasus 3

m3	m4				
	{P01,P07}	0,9	Θ	0,01	
{P01}	0,97	{P01}	0,87	{P01}	0,097
{Θ}	0,03	{P01,P07}	0,027	{Θ}	0,003

$$m5\{P01\} = \frac{0,87+0,097}{1+0} = 0,97$$

$$m5\{P01, P07\} = \frac{0,027}{1+0} = 0,027$$

$$m5\{\Theta\} = \frac{0,003}{1+0} = 0,003$$

Hasil diagnosis perhitungan kasus 2 dengan menggunakan 3 gejala didapatkan kesimpulan hasil berupa tanaman melon terdiagnosis terserang penyakit P01 (Layu Fusarium) dengan presentase sebesar 97%.

**5. IMPLEMENTASI**

Halaman beranda merupakan tampilan awal sistem sebelum pengguna melakukan proses diagnosis tanaman. Pada halaman ini terdapat tombol menu utama yang berisi beberapa halaman utama yang terdapat pada sistem pakar diagnosis penyakit tanaman melon. Gambar 3 merupakan implementasi halaman beranda sistem.

**A. Tampilah Halaman Beranda Sistem**

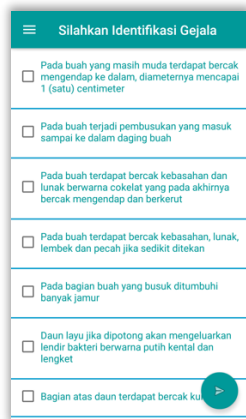


Gambar 3 Implementasi Halaman Beranda Sistem

**B. Tampilan Halaman Diagnosis Sistem**

Halaman diagnosis sistem berisi daftar gejala penyakit tanaman melon. Pengguna diwajibkan memilih gejala yang ada agar dapat melakukan proses diagnoisi. Gambar 4 merupakan implementasi halaman menu diagnosis sistem.

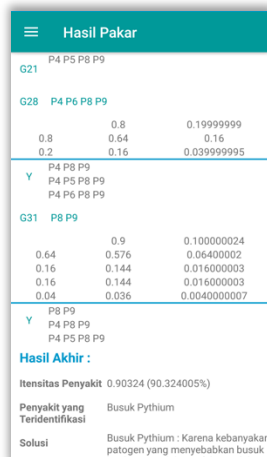




Gambar 4 Implementasi Halaman Diagnosis Sistem

**C. Tampilan Halaman Hasil Diagnosis**

Halaman hasil diagnosis berisi ulasan dari pemilihan gejala yang telah diberikan oleh pengguna. Halaman hasil diagnosis berisi hasil perhitungan Dempster-Shafer, persentasi hasil diagnosis, kesimpulan penyakit serta solusi penanganan penyakit. Gambar 5 merupakan implementasi halaman hasil diagnosis sistem.



Gambar 5 Implementasi Halaman Hasil Diagnosis

**6. PENGUJIAN DAN ANALISIS**

**6.1 Pengujian Akurasi**

Pengujian akurasi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun menggunakan metode Dempster-Shafer berdasarkan 24 data diagnosis gejala penyakit tanaman melon yang telah diuji memiliki tingkat keberhasilan dengan diagnosa pakar sebesar 87,5%.

**6.2 Analisis Pengujian Akurasi**

Berdasarkan data observasi yang diberikan

oleh pakar mengenai kasus-kasus penyakit tanaman melon, maka dihasilkan nilai akurasi sebesar 87,5% dari penggunaan metode Dempster-Shafer yang telah dilakukan. nilai 87,5% diperoleh dari pembagian data benar sebanyak 21 dari 24 data uji dikarenakan 3 dari 24 data uji mengalami perbedaan hasil diagnosis. Perbedaan ini terjadi karena densitas gejala memiliki bobot yang sama pada jenis penyakit yang berbeda. Tabel analisis pengujian akurasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Tabel Pengujian Akurasi

Total Data Uji	Hasil Uji Akurat	Hasil Uji Tidak Akurat	Hasil Akhir
24 Data Uji	21 Data Uji	3 Data Uji	87,5%

**7. KESIMPULAN DAN SARAN**

**7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem diagnosis penyakit tanaman melon menggunakan metode Dempster-Shafer memiliki tiga menu utama, yaitu menu diagnosis, menu bantuan serta halaman menu hasil diagnosis. Sistem ini memiliki tiga tabel basis data, tabel pertama merupakan tabel gejala, tabel gejala berisi kode gejala, nama gejala, dan id gejala. Tabel selanjutnya yaitu tabel density. Tabel density berisi id density, kode penyakit, kode gejala, serta nilai density. Selanjutnya yang terakhir adalah tabel penyakit. Tabel penyakit memiliki beberapa kolom antara lain kode penyakit, nama penyakit, definisi penyakit serta solusi penyakit
2. Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil bahwa pengujian akurasi terhadap sistem diagnosis penyakit tanaman melon dari 24 data uji menggunakan densitas gejala yang berasal dari pakar menghasilkan akurasi sebesar 87,5%. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa bobot densitas gejala memiliki kesamaan dengan gejala lain yang dimiliki oleh satu jenis penyakit sehingga menimbulkan hasil uji yang berbeda antara pakar dengan sistem.

## 7.2 Saran

Pembangunan sistem diagnosis penyakit tanaman melon menggunakan metode Dempster-Shafer diketahui masih memiliki kekurangan. Dari kesimpulan hasil diagnosis perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut. Berdasarkan data densitas gejala yang digunakan pada penelitian kali ini diketahui data densitas masih belum beragam. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah dapat menggunakan nilai densitas data gejala penyakit yang lebih beragam atau berdasarkan hasil penelitian langsung di lapangan. Diharapkan dengan menggunakan data dari penelitian langsung di lapangan serta data nilai densitas yang beragam dapat meningkatkan hasil akurasi dalam mendiagnosis penyakit tanaman melon.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, P. K. (2014). Implementasi Metode Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar untuk Diagnosa Jenis-Jenis Penyakit Diabetes Melitus.
- Handayani, M. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web. *PROGRESIF*, 12, 4.
- Hortikultura, D. J. (2014). *hortikultura.pertanian.go.id*. Dipetik Agustus 23, 2017, dari [hortikultura.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/02/Statistik-Produksi-2014.pdf](http://hortikultura.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/02/Statistik-Produksi-2014.pdf)
- Kusrini. (2006). *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi* (C.V Andi Offset ed.). DI Yogyakarta, Indonesia: ANDI.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Orthega, S., Hidayat, N., & Santoso, E. (2017). Implementasi Metode Dempster-Shafer untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Padi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1240-1247.
- Semangun, H. (2007). *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia*. Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press.
- Sari, S. A. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*, 4.
- Sulistyohati, A., & Hidayat, T. (2008). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.