

## **Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kacang Tanah Menggunakan Metode Dempster Shafer (DS)**

**Suaib Halim<sup>\*)</sup>**

**Melania Abwarenan Utukaman**

**<sup>\*)</sup>Staff Pengajar pada Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer dan Manajemen Informatika  
Universitas Sains dan Teknologi Jayapura**

**Abstraksi** – Penyakit yang menyerang tanaman kacang tanah sangat bervariasi jenisnya, dimana satu gejala bisa termasuk dari satu atau lebih penyakit dan satu penyakit memiliki banyak gejala penyakit. Hal yang sering terjadi banyak kerugian yang didapat oleh para petani karena terlambat mendiagnosa penyakit yang menyerang tanaman kacang tanah sehingga menyebabkan produktivitas tanaman kacang tanah menurun. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar diterapkan untuk mendiagnosa penyakit yang menyerang pada tanaman kacang tanah, tujuannya adalah memberikan informasi mengenai penyakit tanaman kacang tanah dan penanganannya beserta kemungkinan dari hasil presentase yang dapat bermanfaat bagi pengguna dengan memanfaatkan teknologi sistem informasi. Sistem pakar ini menggunakan metode Dempster Shafer, tools yang digunakan dalam sistem menggunakan Delphi 7 dan Microsoft Access. Hasil penelitian berupa Aplikasi yang dapat membantu para petani kacang tanah untuk melakukan penanganan terhadap tanaman yang terserang penyakit. dan sistem pakar yang dibuat untuk mendiagnosa gejala-gejala fisik yang terlihat pada tanaman kacang tanah kemudian diproses sehingga menghasilkan informasi berupa nama penyakit, gejala yang menyertainya dan cara penanganannya.

**Kata Kunci : Penyakit, Kacang Tanah, Dempster Shafer (DS).**

### **1. PENDAHULUAN**

Kacang tanah adalah tanaman polong-polongan atau *legum* yang di budidayakan, serta menjadi kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Tanaman yang berasal dari Amerika Selatan ini tepatnya berasal dari Brazillia, kacang tanah dibedakan menjadi dua jenis tipe yaitu tipe tegak (*bunch type*) dan tipe menjalar (*runner type*). Pada umumnya petani lebih menyukai

kacang tanah tipe tegak sebab kacang tanah tipe ini umurnya pendek (100-120 hari) sehingga lebih cepat di panen, buahnya terletak pada ruas-ruas yang dekat rumpun sehingga masakannya bisa bersamaan. Sedangkan kacang tanah dengan tipe menjalar cabang-cabangnya tumbuh ke samping, tetapi ujung-ujungnya mengarah ke atas. Panjang batang utamanya antara 33-66 cm, dengan umur yang lebih lama yaitu 180-210 hari dan masak buah yang tidak bersamaan inilah kacang tanah tipe ini kurang diminati. Buah dari kacang tanah ini mengalami pemasakan di bawah permukaan tanah.

Kacang tanah juga mengandung bahan yang dapat membuat ketahanan tubuh untuk mencegah penyakit. Mengonsumsi kacang tanah satu ons lima kali seminggu dapat mencegah penyakit jantung. Kacang tanah bekerja meningkatkan kemampuan pompa jantung dan menurunkan resiko penyakit jantung koroner. Selain itu banyak lagi manfaat kacang tanah bagi kesehatan tubuh seperti membantu meningkatkan kesuburan, membantu gula darah, membantu mencegah batu empedu, membantu tingkat kolesterol lemah, dan lain – lain.

Di Indonesia, kacang tanah sudah banyak dibudidayakan namun produksi komoditi kacang tanah perhektar belum mencapai hasil yang maksimum diakibatkan oleh beberapa faktor seperti faktor hama, faktor iklim, faktor pemeliharaan, faktor penyakit tanaman. Maka dari itu dibutuhkan suatu rancangan sistem untuk menangani faktor-faktor perusak pada tanaman kacang tanah khususnya untuk penanganan pada penyakit tanaman kacang tanah.

Metode *Dempster Shafer* (DS) digunakan untuk menghasilkan diagnosa yang tepat dan akurat serta untuk menampilkan nilai kepercayaan terhadap *evidence* yang diakibatkan oleh hipotesis dengan meniru cara kerja dari pakar, untuk mencari nilai tertinggi dari jenis penyakit tanaman kacang tanah berdasarkan gejala yang dimasukkan. Jika DS yang dihasilkan semakin besar maka semakin tinggi kepastian terkena penyakit tersebut. Jika nilai DS yang dihasilkan kecil, maka semakin rendah terkena penyakit terkait.

Berdasarkan pembahasan latar belakang diatas, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membantu petani dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman kacang tanah serta dapat memberikan solusi penanganannya dengan memanfaatkan teknologi sistem informasi.

## **2. DASAR TEORI**

### **A. Teori Kecerdasan Buatan**

Dalam buku Sri Kusumadewi (2003;2) menyatakan, Kecerdasan buatan atau (*artificial intelligence*) merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (*computer*) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia.

#### **a. Sudut pandang kecerdasan buatan**

Kecerdasan buatan akan membuat mesin menjadi cerdas (mampu berbuat seperti apa yang dilakukan oleh manusia).

b. Sudut pandang penelitian

Kecerdasan buatan adalah suatu studi bagaimana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dikerjakan oleh manusia.

c. Sudut pandang bisnis

Kecerdasan buatan adalah kumpulan peralatan yang sangat *powerful* dan *metodologis* dalam menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

d. Sudut pandang pemrograman

Kecerdasan buatan meliputi studi tentang pemrograman simbolik, penyelesaian masalah (*problem solving*) dan pencarian (*searching*).

Untuk melakukan aplikasi kecerdasan buatan ada 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan:

- 1) Basis pengetahuan (*knowledge base*), berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dan lainnya
- 2) Motor inferensi (*Inference Engine*), yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

## **B. Sistem Pakar**

Sri Kusumadewi dalam buku yang berjudul "*Artificial Intelligence*" (2003;109) menyatakan, Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kedalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli. Ahli adalah seorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan (*domain*), menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecah aturan-aturan jika dibutuhkan, dan menentukan relevan tidaknya keadilan mereka. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagonosa penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosa dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit. Contoh yang lain, montir adalah seorang yang mempunyai keahlian dan pengalaman dalam menyelesaikan kerusakan mesin motor/mobil; psikolog adalah orang yang ahli dalam memahami kepribadian seorang, dan lain-lain.

Menurut Durkis dalam buku Sri Kusumadewi (2003), dengan judul "*Artificial Intelligence*": Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesain masalah yang dilakukan oleh seorang pakar. Menurut Ignisio dalam buku Sri Kusumadewi (2003), dengan judul "*Artificial Intelligence*": Sistem Pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.

Menurut Giarratano dan Riley dalam buku Sri Kusumadewi (2003), dengan judul “Artificial Intelligence” : Sistem Pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar. Dalam buku Sri Kusumadewi (2003), Sistem Pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas AI pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. GPS (dan program-program yang serupa) ini mengalami kegagalan dikarenakan cakupannya terlalu luas sehingga terkadang justru meninggalkan pengetahuan-pengetahuan penting yang seharusnya disediakan.

**C. Metode Dempster Shafer**

Sri Kusumadewi dalam bukunya yang berjudul *Artificial Intelligence* (2008;102) menyatakan, Secara umum Teori *Dempster Shafer* adalah 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.

Secara umum Teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval:

$$[Belief, Plausibility]$$

- 1) 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.

- 2) Plausibility

*Plausibility* (*Pl*) dinotasikan sebagai

$$Pl(s) = 1 - Bel(\neg s) \dots\dots\dots 2.1$$

*Plausibility* juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan  $\neg s$ , maka dapat dikatakan bahwa  $Bel(\neg s) = 1$ , dan  $Pl(\neg s) = 0$ . *Plausibility* akan mengurangi tingkat kepercayaan dari *evidence*. Pada teori *Dempster Shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan  $\theta$  dan *mass function* yang dinotasikan dengan  $m$ . *Frame* ini merupakan **semesta pembicaraan** dari sekumpulan hipotesis sehingga disebut dengan *environment*.

- 3) Mass Function

Sedangkan *mass function* ( $m$ ) 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*.

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - \kappa} \dots\dots\dots 2.2$$

Dimana  $\kappa = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X).m_2(Y)$

Dengan :

$m_1(X)$  adalah *mass function* dari *evidence* X

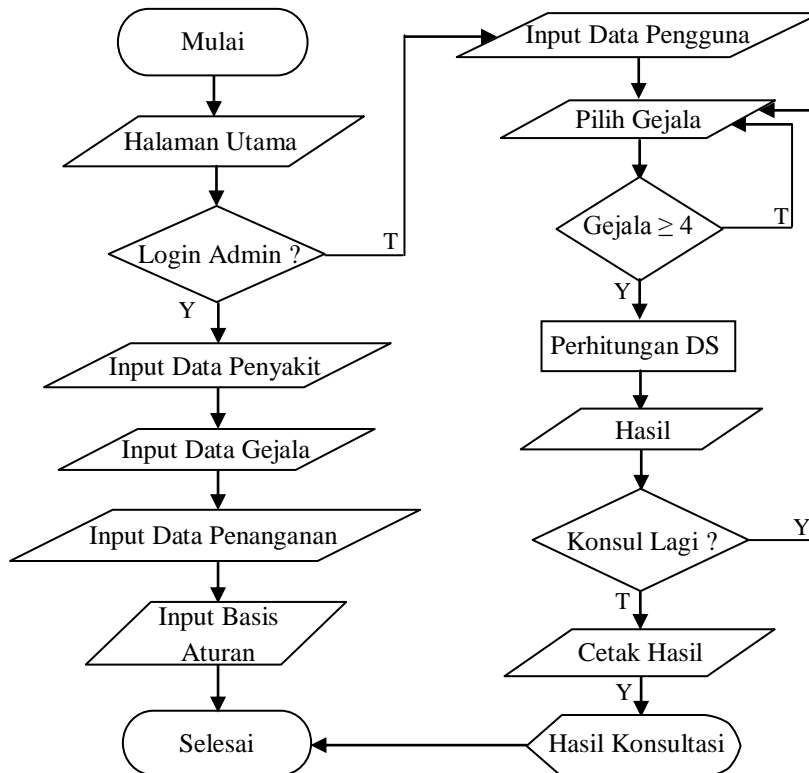
$m_2(Y)$  adalah *mass function* dari *evidence* Y

$m_3(Z)$  adalah *mass function* dari *evidence* Z

$\kappa$  adalah jumlah *conflict evidence*

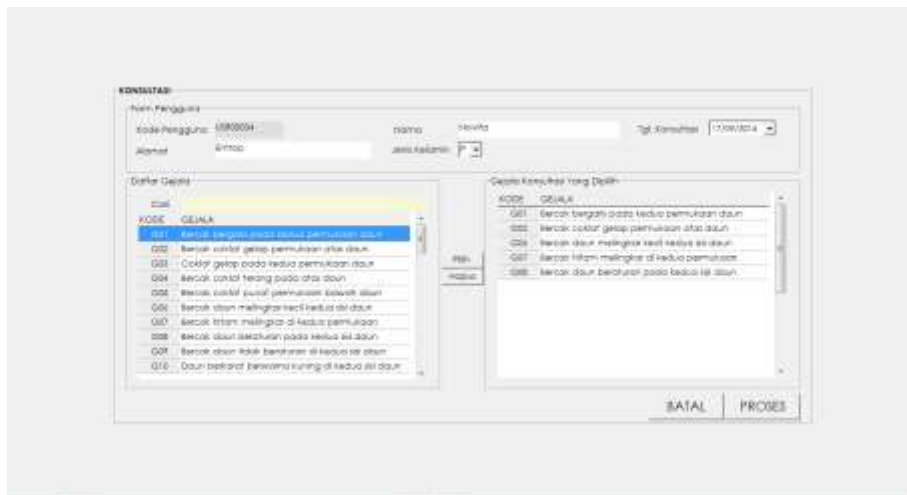
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Flowchart

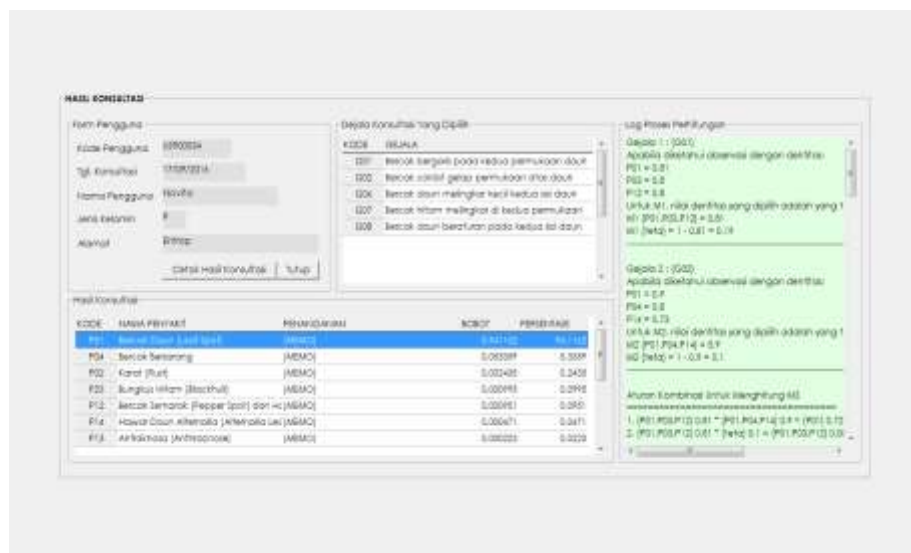


Gambar 3.1. Flowchart Sistem

B. Hasil



Gambar 3.2 Pengujian form konsultasi pengguna



Gambar 3.3 Pengujian data hasil konsultasi pengguna



Gambar 3.4 Pengujian laporan hasil konsultasi

#### 4. PENUTUP

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dihasilkan dapat digunakan oleh para petani untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kacang tanah menggunakan metode *Dempster Shafer* (DS) atau teori pembuktian berdasarkan *belief function and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal).
2. Sistem ini merupakan solusi agar pengguna bisa dengan mudah mengetahui tentang jenis penyakit, jenis gejala dan penanganannya berdasarkan dengan nilai bobot yang telah ditentukan oleh pakar tanaman.
3. Berdasarkan manfaat, pengguna dapat menggunakan sistem ini untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman kacang tanah. Sehingga pengguna dapat mengetahui tanaman mana yang terserang penyakit dan penanganan bisa dilakukan terhadap tanaman yang terserang berdasarkan hasil diagnosa sistem yang dilakukan.
4. Sistem pakar ini dapat mendiagnosa 23 jenis penyakit dan 38 jenis gejala yang ada. Hasil presentase kemungkinan penyakit lebih dari atau sama dengan 60 persen maka, sistem akan menampilkan proses perhitungan DS.

##### B. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan, maka saran yang diberikan untuk pengembangan sistem dalam penelitian selanjutnya adalah:

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut misalkan menambahkan fitur gambar dari penyakit tanaman pada kacang tanah, selain memasukan gejala-gejala juga memasukan gambar tanaman kacang tanah yang bermasalah ke dalam sistem .
2. Sistem dapat dikembangkan menggunakan tampilan yang lebih menarik dan basis data yang dapat menampung data yang lebih besar.
3. Diharapkan kepada semua pihak dapat mengembangkan aplikasi ini sesuai kebutuhan pengguna nantinya, sehingga dapat menghasilkan informasi yang lebih baik dan lengkap dengan melakukan penelitian yang lebih terperinci pada tanaman kacang tanah menggunakan metode *dempster shafer*.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Fathansyah, 2012, *Basis Data*, Edisi Revisi Informatika Bandung, Bandung.

Hidayati Septi, (2015), *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Anggrek Coelogyne*, Jurnal.

<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/10245>

Thursday, December 03, 2015

Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar (Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan)*, Yogyakarta.

Kusumadewi Sri, Edisi pertama 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta.

Kusnassriyanto, 2011, *Belajar Pemograman Delphi*, Modula Bandung, Bandung

Muhamad Indra Mulyadi, (2013) *Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Dempster Shafer*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Informatika Strata Satu, Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura Papua. .

Purnamawati, M.M.D. (2011), *Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah*, Tugas akhir.

<http://e-journal.uajy.ac.id/2139/1/OTF05188.pdf>

Thursday, December 03, 2015

Puspitasari, T.D (2014), *Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Pada Jamur*, Jurnal.

[http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian\\_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku\\_id=75127](http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=75127)

Thursday, December 03, 2015

Sudarma I Made, (2014), *Penyakit Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogea L.)*, Yogyakarta.

Tim EMS, 2014, *Microsoft Acces untuk pemula*, PT.Elex Media Komputindo, Jakarta.

Vionita Silvihanni, DKK (2015), *Sistem Pakar Pendeteksi Hama Dan Penyakit Tanaman*, Skripsi.

<http://filkom.ub.ac.id/doro/archives/detail/DR00057201506#>

Saturday, September 17, 2016