|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | --- | | **Sistem Pakar Identifikasi Penyakit pada Tanaman Kedelai Menggunakan Metode Decision Tree ID3** | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  | | --- | | **YOGI SUMANTRI**  **ROYAN HUDAYANA**  **DHABA WIDHIKARI**  **AGUNG DWI PRASETYO**  **IVAN MAULANA PUTRA** | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | |  | | --- | | **ILMU KOMPUTER**  **FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  **INSTITUT PERTANIAN BOGOR**  **BOGOR**  **2016** | | | | | |

**ABSTRAK**

PENYUSUN. Sistem Pakar Identifikasi Penyakit pada Tanaman Kedelai Menggunakan Metode Decision Tree ID3. Dibimbing oleh TOTO HARIANTO dan HENI HERDIYENI.

*Glycine Soja* atau kedelai dalam bahasa Indonesia adalah tanaman sejenis polong-polongan yang menjadi bahan dasar untuk membuat tahu, tampe, dan kecap. Setiap tahunnya permintaan akan jumlah kedelai di Indonesia mengalami peningkatan namun tidak diiringi dengan peningkatan jumlah produksi kedelai tersebut. Penurunan jumlah produksi tersebut salah satunya disebabkan oleh penyakit yang menyerang komoditas kedelai. Berawal dari masalah tersebut kami berusaha membuat suatu sistem pakar yang dapat memprediksi penyakit yang terdapat pada kedelai dengan masukan berupa ciri-ciri penyakit yang nampak pada kedelai yang terjangkit. Sistem pakar tersebut berdasarkan data yang diperoleh dari UCI yang diolah dengan metode *decision tree* . Algoritme *decision tree* yang digunakan adalah ID3.

Kata kunci: *Glycine Soja*, *decision tree* , ID3, kedelai, sistem pakar.

**ABSTRACT**

COMPOSER. Expert System to Identify Soy Bean’s Disesase Using ID3 Decision Tree Method. Directed by TOTO HARIANTO and HENI HERDIYENI.

Glycine Soja soy in Indonesian is a kind of leguminous plant that became the basic material for making tofu , tampe , and soy sauce. Each year the amount of soybean demand in Indonesia have increased but not accompanied by an increase in the number of soybean production . Decreasing in the amount one of them is caused by a disease that attacks soybean . Starting from the problem above we are trying to create an expert system that can predict the disease contained in soybean. The input is the characteristics of the disease seen in infected soybean . The expert system is based on data obtained from the UCI treated with decision tree method . Tree decision algorithms used are ID3 .

Keywords: *Glycine Soja ,* decision tree , ID3 , soybeans , expert systems .

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  | | |

Judul Skripsi : Identifikasi Penyakit pada Tanaman Kedelai Menggunakan Pohon Keputusan

Nama : Yogi Sumantri

NIM : G64130036

Nama : Royan Hudayana

NIM : G64130049

Nama : Dhaba Widhikari

NIM : G64130051

Nama : Agung Dwi Prasetyo

NIM : G64130073

Nama : Ivan Maulana Putra

NIM : G64130076

Disetujui oleh

**PRAKATA**

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta’ala* atas segala karunia-Nya sehingga tugas kuliah sistem pakar ini berhasil diselesaikan. Kedelai yang diolah menjadi bahan makanan seperti tempe dan tahu menjadi kebutuhan masyarakat yang harus dipenuhi sebagai sumber protein yang murah. Berawal dari hal tersebut kami berusaha membuat sistem pakar untuk memprediksi penyakit kedelai tersebut.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada makalah ini.

Bogor, Mei 2016

Penyusun

**DAFTAR ISI**

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR LAMPIRAN vi

PENDAHULUAN 3

Latar Belakang 3

Perumusan Masalah 3

Tujuan Penelitian 3

Manfaat Penelitian 3

Ruang Lingkup Penelitian 3

TINJAUAN PUSTAKA (OPSIONAL) 3

METODE 3

Bahan 3

Alat 3

Prosedur Analisis Data 3

HASIL DAN PEMBAHASAN 3

Hasil 3

Pembahasan 3

Panduan Teknis Penulisan 3

SIMPULAN DAN SARAN 3

Simpulan 3

Saran 3

DAFTAR PUSTAKA 3

LAMPIRAN 13

RIWAYAT HIDUP 15

**DAFTAR TABEL**

1 Tingkat kekerasan dan kandungan gula buah pisang ambon pada suhu simpan yang berbeda dan pemberian putresina 3

2 Tingkat kekerasan buah pisang raja pada suhu simpan yang berbeda dan pemberian putresina 3

**DAFTAR GAMBAR**

1 Diameter bunga krisan cv. Red Granada (****) dan Gold van Langen () pada beberapa tingkat naungan 3

2 *Style* yang tersedia pada templat 3

3 Opsi pembuatan bagian Daftar Isi 3

4 Membuat *text box* 3

5 Jendela *Layout* 3

6 Pilih *Top and Bottom* pada jendela *Text Wrapping* 3

7 Jendela untuk memasukkan judul ilustrasi 3

8 Jendela pembuatan Daftar Gambar, Tabel, dan Lampiran 3

9 Menu untuk memasukkan *page break* 3

10 Contoh gambar yang memiliki lebar kurang dari 10 cm 3

**DAFTAR LAMPIRAN**

1 Rata-rata dan simpangan baku beberapa sifat físik dan kimia tanah dari 78 contoh tanah di Kebun Percobaan Ciheuleut 3

2 Umur, indeks luas daun, dan hasil biji kering jagung yang ditanam pada lima ketinggian tempat 3

# 

# 

# **PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

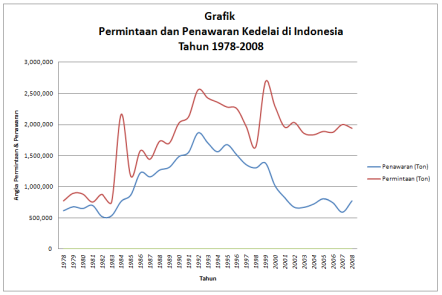
Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang sangat penting di masyarakat Indonesia, khususnya untuk masyarakat menengah ke bawah. Permintaan akan kedelai terus meningkat setiap tahunnya. Untuk memenuhi permintaan akan kedelai tak jarang pemerintah melakukan impor kedelai dari negara lain. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut, petani lokal diharapkan dapat memenuhi permintaan akan kedelai tersebut.

Data Permintaan dan Penawaran Komoditas Kedelai (Tahun 1978-2008)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Penawaran (Ton)** | **Permintaan (Ton)** | **Konsumsi/Kapita (Kg)** | **Jumlah Penduduk**  **(000 Jiwa)** | **Impor (Ton)** |
| 1978 | 616.599 | 776.599 | 5,49 | 141.579 | 160.000 |
| 1979 | 679.825 | 897.825 | 6,2 | 144.893 | 218.000 |
| 1980 | 652.762 | 885.762 | 6,03 | 146.777 | 233.000 |
| 1981 | 703.811 | 756.811 | 3,09 | 151.315 | 253.000 |
| 1982 | 521.394 | 882.394 | 5,71 | 154.662 | 361.000 |
| 1983 | 536.103 | 757.603 | 4,79 | 158.083 | 221.500 |
| 1984 | 769.384 | 2.170.384 | 13,43 | 161.580 | 401.000 |
| 1985 | 869.718 | 1.171.675 | 7,09 | 165.154 | 301.957 |
| 1986 | 1.226.727 | 1.585.998 | 9,4 | 168.662 | 359.271 |
| 1987 | 1.160.963 | 1.447.668 | 8,4 | 172.245 | 286.705 |
| 1988 | 1.270.418 | 1.736.257 | 9,87 | 175.904 | 465.839 |
| 1989 | 1.315.113 | 1.705.584 | 9,49 | 179.641 | 390.471 |
| 1990 | 1.487.433 | 2.028.493 | 11,32 | 179.248 | 541.060 |
| 1991 | 1.555.453 | 2.128.210 | 11,63 | 182.940 | 572.757 |
| 1992 | 1.869.713 | 2.563.846 | 13,78 | 186.043 | 694.133 |
| 1993 | 1.708.528 | 2.432.392 | 12,86 | 189.136 | 723.864 |
| 1994 | 1.564.847 | 2.365.308 | 12,31 | 192.217 | 800.461 |
| 1995 | 1.680.007 | 2.287.400 | 11,71 | 195.283 | 607.393 |
| 1996 | 1.517.181 | 2.263.510 | 11,41 | 198.320 | 746.329 |
| 1997 | 1.356.891 | 1.973.266 | 9,8 | 201.353 | 616.375 |
| 1998 | 1.305.640 | 1.648.764 | 8,07 | 204.393 | 343.124 |
| 1999 | 1.382.848 | 2.684.603 | 12,94 | 207.437 | 1.301.755 |
| 2000 | 1.017.634 | 2.295.319 | 11,19 | 205.132 | 1.277.685 |
| 2001 | 826.932 | 1.963.351 | 9,41 | 208.643 | 1.136.419 |
| 2002 | 673.056 | 2.038.309 | 9,64 | 211.439 | 1.365.253 |
| 2003 | 671.600 | 1.864.317 | 8,7 | 214.251 | 1.192.717 |
| 2004 | 723.483 | 1.839.276 | 8,47 | 217.077 | 1.115.793 |
| 2005 | 808.353 | 1.894.531 | 8,62 | 219.852 | 1.086.178 |
| 2006 | 747.611 | 1.879.755 | 8,44 | 222.747 | 1.132.144 |
| 2007 | 592.534 | 2.004.123 | 8,88 | 225.642 | 1.411.589 |
| 2008 | 775.710 | 1.944.726 | 8,51 | 228.523 | 1.169.016 |

Sumber: BPS, Deptan, 2008 (Diolah)

Berdasarkan data BPS, produksi kedelai pada periode 1978-2008 meningkat rata-rata sebesar 2.08% per tahun. Meningkatnya penduduk di Indonesia secara langsung mempengaruhi pertumbuhan permintaan makanan, dalam kasus ini adalah kedelai. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2008 sebanyak 220 juta orang dan rata-rata konsumsi kedelai sebesar 10 Kg/tahun sehingga diperlukan kacang kedelai untuk kebutuhan pangan minimal 2 juta ton per tahun.



Grafik yang ditampilkan diatas dapat memberikan informasi bahwa kedelai merupakan jenis makanan dengan permintaan yang tinggi di Indonesia. Meskipun permintaan kedelai tinggi dan pada beberapa kasus penawarannya tinggi, bukan berarti bahwa kedelai merupakan tanaman yang dapat ditanam tanpa hambatan. Salah satu hambatan yang seringkali dialami oleh petani kedelai adalah penyakit. Penyakit kedelai ini menyebabkan berkurangnya hasil produksi sehingga perlu dilakukan pencegahan atau penanganan yang cepat dilakukan setelah ciri-ciri penyakit tersebut teridentifikasi.

Permasalahan tersebut dapat diatasi salah satunya dengan cara menerapkan sistem pakar pengidentifikasian penyakit kedelai. Tim kami mencoba untuk membuat suatu sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit yang terdapat pada tanaman kedelai tersebut . Dengan adanya sitem yang kami bangun diharapkan petani dapat meningkatkan hasil produksinya dengan cara mengidentifikasi penyakit yang muncul kemudian menangani penyakit tersebut dengan cepat dan tepat.

Penelitian sebelumnya mengenai identifikasi penyakit yang sudah dilakukan antara lain Identifikasi Penyakit pada Tanaman Kedelai Menggunakan Metode Classical Probability (Anum 2013), Pemanfaatan Teorema Bayes dalam Penentuan Penyakit THT (Winiarti 2008), Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus dengan Menggunakan Pendekatan Naïve Bayesian Berbasis Web (Yakub 2008), Penerapan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit pada Manusia (Rosnelly 2010), Machine Learning for Diagnosis of Soybean Disease (Alora 2014). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut penulis menerapkan *decision tree* dengan algoritma J48 pada suatu aplikasi untuk mengidentifikasi penyakit tanaman kedelai.

## **Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Apa saja penyakit yang terdapat pada kedelai?
2. Apa saja ciri-ciri yang muncul pada tanaman kedelai yang terserang penyakit?
3. Bagaimana cara menangni penyakit-penyakit pada kedel tersebut?
4. Mengapa diperlukan sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit tersebut?

## **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui berbagai jenis penyakit yang terdapat pada tanaman kacang kedelai berdasarkan data yang tersedia
2. Mengetahui ciri-ciri tanaman kedelai yang terserang penyakit
3. Mengidentifikasi cara menangani tanaman kedelai yang terkena penyakit
4. Mengidentifikasi manfaat diberlakukannya sistem pakar pada penanganan penyakit kedelai

## **Manfaat Penelitian**

Dengan diketahuinya bagian-bagian pada tanaman kedelai yang mengalami keanehan dari bentuk umumnya. Diharapkan dengan menggunakan algoritma *Decision Tree,* pakar dapat menentukan penyakit pada tanaman kedelai tersebut dengan tepat. Sehingga dapat memudahkan dalam pencegahan atau penanganan penyakit tersebut pada tanaman kedelai lainnya.

## **Ruang Lingkup Penelitian**

Untuk mempermudah penulisan makalah ini dan agar lebih terarah dan berjalan dengan baik, maka perlu kiranya dibuat suatu batasan masalah. Adapun ruang lingkup permasalah yang akan dibahas dalam penulisan laporan ini, yaitu:

1. Peneliti hanya membahas tentang sistem pakar penyakit kedelai pada data yang sudah diberikan, pada hal ini adalah berdasarkan data dari UCI Machine Learning Repository. Data tersebut memberikan 19 kelas penyakit kedelai dengan memiliki 35 atribut.
2. Pelayanan sistem pakar, user memasukkan input secara manual pada 22 atribut yang akan ditanyakan. Jika user tidak menginput nilainya, maka akan diinput oleh sistem dengan nilai *default*.

# **METODE**

Metode yang akan digunakan dalam membuat sistem pakar dalam mengolah data set soybean large adalah metode *decision tree.* Pemilihan decision tree sebagai metode dalam penulisan ini adalah karena decision tree menggunakan rule yang memudahkan dalam menentukan penyakit yang ada pada kedelai. Dimana pada *database soybean* UCI Machine Learning Repository atribut-atributnya memiliki tipe data nominal dan ordinal. Atribut yang memiliki tipe data ordinal itu sendiri sudah dilakukan diskretisasi menjadi tipe data nominal. Sehingga algoritma *decision tree*  akan cocok dalam mengolah *database soybean* tersebut.

Decision tree merupakan representasi sederhana dari teknik klasifikasi yang merupakan proses pembelajaran suatu fungsi tujuan yang memetakan tiap himpunan atribut ke satu dari kelas yang didefenisikan sebelumnya. Decision tree merupakan salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia. Dengan kemampuannya untuk mem-break down proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simple. Decision tree juga dapat menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan sebuah variabel target. Selain itu decision tree dapat memadukan antara eksplorasi data dan pemodelan, sehingga sangat baik sebagai langkah awal dalam proses pemodelan.

Sebagai perbandingan terhadap metode lain, yaitu metode Bayes untuk menentukan peluang dari tiap data pada atribut terhadap masing-masing data pada kelas. Metode Bayes sangat cocok jika hanya terdapat dua jenis kelas data, sebagai contoh data pada atribut kelas hanya terdiri dari “TRUE” dan “FALSE”. Metode Bayes akan menghasilkan peluang dari tiap data pada kelas. Karena hanya ada dua kemungkinan maka peluang dari masing-masing data masih besar. Berbeda jika data pada kelas berjumlah lebih dari dua, metode Bayes akan tidak efisien karena nilai peluang dari tiap data pada kelas akan semakin kecil. Dengan nilai peluang yang kecil ini maka hasil dari klasifikasi kurang akurat. Data yang kami peroleh dari UCI Machine Learning pada atribut tipe penyakit terdapat 19 kelas. Akan tidak efisien jika menggunakan metode Bayes karena menghasilkan nilai peluang yang kecil untuk masing-masing kelas karena akan dihasilkan nilai peluang yang kecil. Oleh karena itu metode yang dipilih yaitu Decision Tree.

## **Bahan**

Dataset yang digunakan adalah dataset *soybean* dan *soybean (large)* yang berasal dari UCI machine learning repository. Data set tersebut memiliki 19 kelas dan 35 atribut dengan 307 *instances*. Kelas-kelas tersebut berisi penyakit-penyakit yang berada pada tanaman kedelai. 19 kelas tersebut diantaranya:

1. Diaporthe-stem-canker
2. Charcoal-rot
3. Rhizoctonia-root-rot
4. Phytophthora-rot
5. Brown-stem-rot
6. Powdery-mildew
7. Downy-mildew
8. Brown-spot
9. Bacterial-blight
10. Bacterial-pustule
11. Purple-seed-stain
12. Anthracnose
13. Phyllosticta-leaf-spot
14. Alternarialeaf-spot
15. Frog-eye-leaf-spot
16. Diaporthe-pod-&-stem-blight
17. Cyst-nematode
18. 2-4-d-injury
19. Herbicide-injury

Kemudian 35 atribut nominal yang berisi ciri-ciri yang terdapat pada tanaman kedelai yang terkena penyakit diantaranya:

1. date: april,may,june,july,august,september,october,?.
2. plant-stand: normal,lt-normal,?.
3. precip: lt-norm,norm,gt-norm,?.
4. temp: lt-norm,norm,gt-norm,?.
5. hail: yes,no,?.
6. crop-hist: diff-lst-year,same-lst-yr,same-lst-two-yrs, same-lst-sev-yrs,?.
7. area-damaged: scattered,low-areas,upper-areas,whole-field,?.
8. severity: minor,pot-severe,severe,?.
9. seed-tmt: none,fungicide,other,?.
10. germination: 90-100%,80-89%,lt-80%,?.
11. plant-growth: norm,abnorm,?.
12. leaves: norm,abnorm.
13. leafspots-halo: absent,yellow-halos,no-yellow-halos,?.
14. leafspots-marg: w-s-marg,no-w-s-marg,dna,?.
15. leafspot-size: lt-1/8,gt-1/8,dna,?.
16. leaf-shread: absent,present,?.
17. leaf-malf: absent,present,?.
18. leaf-mild: absent,upper-surf,lower-surf,?.
19. stem: norm,abnorm,?.
20. lodging: yes,no,?.
21. stem-cankers: absent,below-soil,above-soil,above-sec-nde,?.
22. canker-lesion: dna,brown,dk-brown-blk,tan,?.
23. fruiting-bodies: absent,present,?.
24. external decay: absent,firm-and-dry,watery,?.
25. mycelium: absent,present,?.
26. int-discolor: none,brown,black,?.
27. sclerotia: absent,present,?.
28. fruit-pods: norm,diseased,few-present,dna,?.
29. fruit spots: absent,colored,brown-w/blk-specks,distort,dna,?.
30. seed: norm,abnorm,?.
31. mold-growth: absent,present,?.
32. seed-discolor: absent,present,?.
33. seed-size: norm,lt-norm,?.
34. shriveling: absent,present,?.
35. roots: norm,rotted,galls-cysts,?.

## **Alat**

Tools yang digunakan adalah sebagai berikut:

* Weka 3.6

Digunakan untuk praproses data.

* Machine Learning JS

Digunakan untuk men-*generate rule* dan mengolah *interface.*

# **DAFTAR PUSTAKA**

Arora Alka, Jain Rajni. 2014, *Machine Learning for Diagnosis Soybean Diseases.* Soybean Research. Number 2. Hal 256-262.