

IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN DENGAN AGEN PENYEBABNYA (PATOGEN) BERDASARKAN ANALISIS GRAF PENGETAHUAN

M. ALDI ALRIPA



**ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Identifikasi Penyakit Tanaman dengan Agen Penyebabnya (Patogen) Berdasarkan Analisis Graf Pengetahuan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari Tahun 2023

M. Aldi Alripa
G64180057



ABSTRAK

M.ALDI ALRIPA. Identifikasi Penyakit Tanaman dengan Agen Penyebabnya (Patogen) Berdasarkan Analisis Graf Pengetahuan. Dibimbing oleh YENI HERDIYENI.

Usaha pertanian tidak terlepas dari gangguan penyakit tanaman. Proses terjadinya penyakit tanaman disebabkan adanya interaksi antara agen penyebab penyakit, tanaman sebagai inang, dan faktor lingkungan yang mendukung. Beragamnya jenis tanaman yang ada di Indonesia, menyebabkan semakin banyaknya data penyakit yang harus dikumpulkan. Banyaknya informasi yang harus dikelola menyebabkan kurang efektifnya penggunaan basis data relasional. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan ontologi penyakit tanaman. Ontologi merupakan model pengetahuan yang mendefinisikan hubungan dan klasifikasi dari beberapa konsep dalam domain tertentu. Peneliti akan melakukan analisis pada graf pengetahuan *Plant Disease Ontology* untuk mengetahui bagaimana ontologi menyimpan data penyakit tanaman, mengetahui hubungan antara penyakit berdasarkan patogennya, serta mengidentifikasi patogen yang paling banyak menyebabkan penyakit pada tanaman dengan menggunakan perhitungan *centrality* pada setiap node patogen.

Kata kunci: graf pengetahuan, ontologi, penyakit tanaman

ABSTRACT

M. ALDI ALRIPA. Identification of Plant Diseases with their Causative Agents (Pathogens) Based on Knowledge Graph Analysis. Supervised by YENI HERDIYENI.

Agricultural business is inseparable from plant disease disturbances. The process of occurrence of plant diseases is caused by interactions between disease-causing agents, plants as hosts, and supporting environmental factors. The variety of plant species in Indonesia causes more disease data to be collected. The amount of information that must be managed causes the use of relational databases to be less effective. To overcome this, a plant disease ontology is needed. Ontology is a knowledge model that defines the relationship and classification of several concepts in a particular domain. Researchers will conduct an analysis of the Plant Disease Ontology knowledge graph to find out how the ontology stores data on plant diseases, determine the relationship between diseases based on their pathogens, and identify the pathogens that cause the most disease in plants by using centrality measure at each pathogen node.

Keywords: knowledge graph, ontology, plant disease



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN DENGAN AGEN PENYEBABNYA (PATOGEN) BERDASARKAN ANALISIS GRAF PENGETAHUAN

M. ALDI ALRIPA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer
Departemen Ilmu Komputer

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2022**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Ir. Julio Adisantoso, M.Kom.
2. Dr. Eng. Wisnu Ananta Kusuma, ST, MT



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

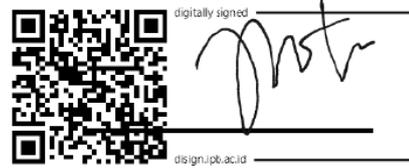


Judul Laporan : Identifikasi Penyakit Tanaman Dengan Agen Penyebabnya
(Patogen) Berdasarkan Analisis Graf Pengetahuan

Nama : M. Aldi Alripa
NIM : G64180057

Disetujui oleh

Pembimbing I
Dr. Yeni Herdiyeni S.Si., M.Kom.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Komputer:
Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.
NIP 19810809 200812 1 002



Tanggal Ujian: 29 Maret 2023

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2022 sampai bulan Desember 2022 ini ialah ontologi, dengan judul “Identifikasi Penyakit Tanaman dengan Agen Penyebabnya (Patogen) Berdasarkan Analisis Graf Pengetahuan”.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini. Pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Mama, papa, kakak, serta seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
2. Ibu Dr. Yeni Herdiyeni S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi saran dan membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Julio Adisantoso, M.Kom. dan Bapak Dr. Eng. Wisnu Ananta Kusuma, ST, MT. selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
4. Hendrika Kurniawan, Bang Moh Zulkifli Katili dan Ibu Fitroh M.Kom. yang merupakan teman diskusi dalam memahami topik penelitian.
5. Alwi Miftahul Karomi, Fathu Rizka, Putri Melanita, Jumiathul Sakdiah serta teman teman Departemen Ilmu Komputer angkatan 55 lainnya yang telah banyak membantu mulai dari awal penelitian sampai dengan penulisan skripsi.
6. Fitra Andika, Febby Arya Bintama, Oktaviani Putri, Dessy Permata, dan Suci Rahmatilla selaku kelompok KKNT yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
7. Aldean Tegar Gemilang atau Evos Luch yang selalu menemani peneliti ketika proses penelitian dengan *live streaming*-nya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Januari 2023

M. Aldi Alripa



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penyakit Tanaman	5
2.2 Graf Pengetahuan	6
2.3 Ontologi	7
2.4 <i>Network Analysis</i>	7
III METODE	10
3.1 Studi Pustaka	10
3.2 Pengambilan dan Konversi Dokumen	10
3.3 Analisis Graf	11
3.4 Penulisan Laporan dan Publikasi	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Pengambilan dan Konversi Dokumen	12
4.2 Analisis <i>Network</i>	13
V SIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Simpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	31

Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Contoh perhitungan jumlah jarak <i>node</i> D ke semua <i>node</i>	8
2	Contoh perhitungan <i>shortest path</i>	9
3	Contoh panjang <i>shortest path</i> antar <i>node</i>	15
4	Daftar urutan patogen dengan nilai <i>degree centrality</i> tertinggi	16
5	Daftar patogen dengan nilai <i>closeness centrality</i> tertinggi	17
6	Daftar patogen dengan nilai <i>betweenness centrality</i> tertinggi	18
7	Daftar penyakit yang dapat disebabkan oleh <i>Rhizoctonia solani</i>	19

DAFTAR GAMBAR

1	Segitiga penyakit tanaman	1
2	Diferensiasi nama penyakit tanaman pada OOPS	2
3	Ilustrasi patogen yang memiliki <i>centrality</i> tinggi pada jaringan	3
4	Keparahan penyakit hawar pelepah pada tahun 2008-2015	6
5	Contoh ilustrasi graf	7
6	Tahapan penelitian	10
7	Visualisasi graf PDO dengan <i>package python</i>	12
8	Visualisasi graf PDO dengan <i>Protege 5.5.0</i> .	13
9	Atribut <i>node</i>	13
10	<i>Degree histogram</i>	14
11	Visualisasi <i>node</i> patogen dengan nilai <i>degree centrality</i> tertinggi	16
12	Sebaran <i>node</i> patogen dengan nilai <i>closeness centrality</i> tinggi	17
13	Sebaran patogen dengan nilai <i>betweenness centrality</i> tinggi	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	Daftar jarak terdekat antar <i>node</i> penyakit pada PDO	24
2	Daftar nilai <i>centrality</i> setiap <i>node</i> untuk semua pendekatan perhitungan	27



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.