

**KINERJA ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI HAMA
PADA TANAMAN PADI**

SKRIPSI



disusun oleh

Andis Sanjaya

15.11.8746

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

**KINERJA ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI HAMA
PADA TANAMAN PADI**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Andis Sanjaya

15.11.8746

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

KINERJA ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI HAMA PADA TANAMAN PADI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Andis Sanjaya

15.11.8746

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 27 April 2022

Dosen Pembimbing,

Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs.

NIK. 190302231

PENGESAHAN

SKRIPSI

**KINERJA ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI
HAMA PADA TANAMAN PADI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Andis Sanjaya

115.11.8746

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 April 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Anggit Dwi Hartanto, M.Kom.
NIK. 190302163

Nuri Cahyono, M.Kom.
NIK. 190302278

Erni Seniwati, S.Kom., M.Cs.
NIK. 190302231

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 April 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 April 2022



Andis Sanjaya

NIM. 15.11.8746

MOTTO

“ Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan. “

(Ali bin Abi Thalib)

“ Akan kuberikan ilmu yang kumiliki kepada siapapun, asal mereka mau memanfaatkan ilmu yang telah kuberikan itu. “

(Imam Syafi’i)

“ Sharing the positive things you have will not make you lose it.”

(Andis Sanjaya)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrabil'alamin,

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya yang telah mengizinkan saya untuk menyelesaikan skripsi ini di kampus Universitas AMIKOM Yogyakarta. Sebagai ucapan terima kasih, Saya persembahkan skripsi ini untuk:

- Bapak dan Ibu Tercinta yang tak henti-hentinya mendoakan, merawat, memberi semangat, nasihat, serta membesarkan saya dengan penuh kasih sayang.
- Untuk Adik dan Kakak saya terimakasih atas dukungannya selama ini.
- Dosen Pembimbing Ibu Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs. yang telah membimbing dan mengarahkan saya dalam pembuatan skripsi ini.
- Untuk Erlina Indar Wati yang selalu memberikan semangat dan dukungannya selama ini.
- Untuk Zidna, Iwan, Rendi, dan Keluarga Seven Pion yang telah membantu dan selalu memberikan masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
- Teman-teman S1 Teknik Informatika angkatan 2015 khususnya kelas TI-04 yang telah menjadi sahabat seperjuangan selama perkuliahan.
- Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama menempuh perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Kinerja Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi hama Pada Tanaman Padi”**.

Penulisan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat kelulusan program Sarjana Teknik Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

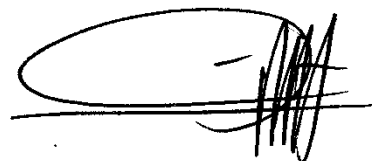
Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang telah memberikan dorongan moril maupun spiritual dan juga bimbingan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas segala berkah, hidayah bimbingan dan keridaan ilmu-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Nabi Agung Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan dan suri tauladan.
3. Kedua orang tua dan adik dan kakak penulis sebagai sosok luar biasa yang memberikan segala dukungan dan semangat baik moril maupun material.
4. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Ibu Krisnawati, S.Si, MT, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
6. Bapak Sudarmawan, MT, selaku Ketua Program Studi S1 Informatika.

7. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom, selaku Sekretaris Program Studi S1 Informatika.
8. Ibu Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs, selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam proses pembuatan Skripsi.
9. Seluruh Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
10. Pacar saya Erlina Indar Wati yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam proses pembuatan skripsi.
11. Teman-teman S1-IF angkatan 2015 kelas 04 yang telah menjadi keluarga selama proses akademik.
12. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini banyak mengandung kekurangan, untuk itu segala kritik, dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang memerlukan.

Yogyakarta, 27 April 2022



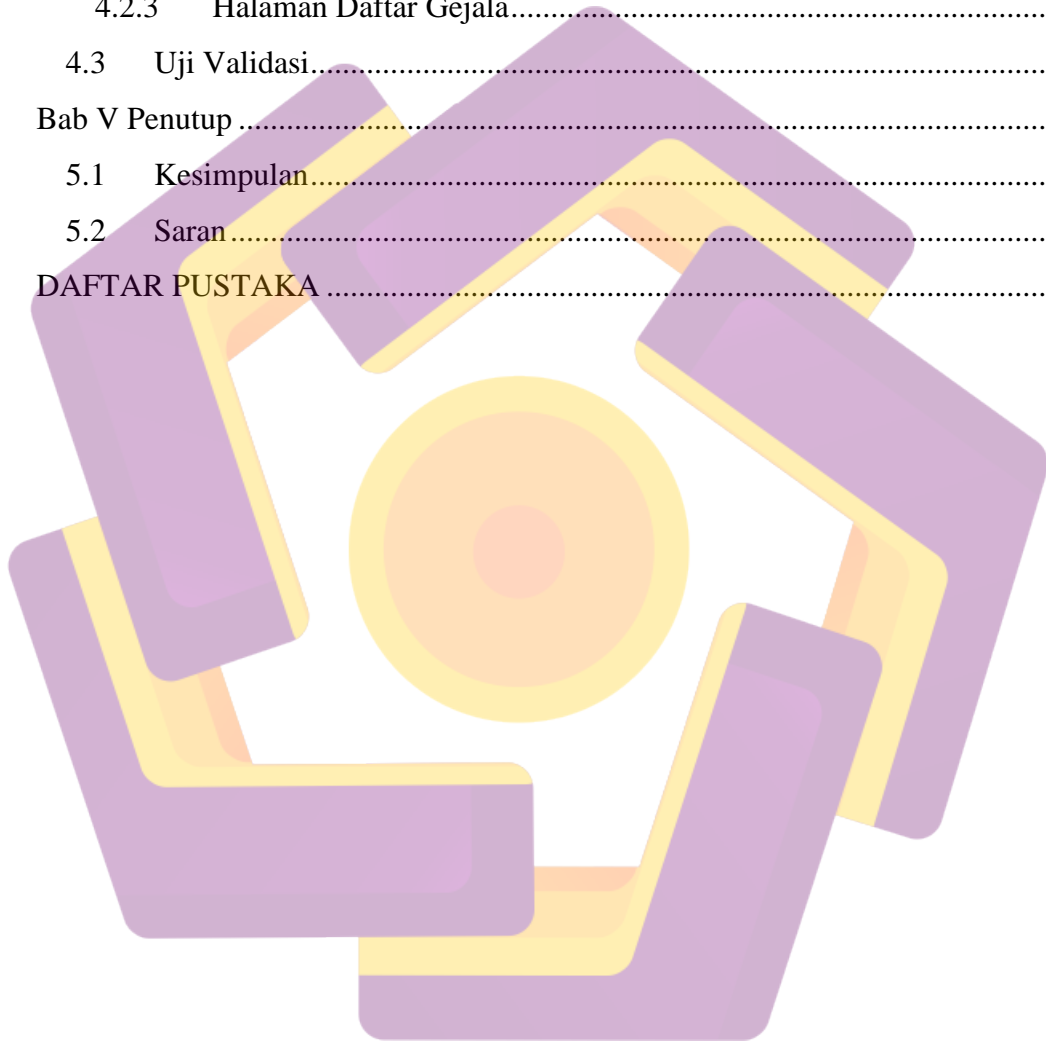
Andis Sanjaya

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I Pendahuluan	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.5.2 Tahapan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
Bab II Landasan Teori.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Algoritma C4.5.....	10
2.2.2 Pengertian Python	11
2.3 Hama Tanaman Padi	12
2.4 Konsep Perancangan Proses	19
2.4.1 Diagram Air (<i>Flowchart</i>).....	19

2.5	Confusion Matrix	21
2.5.1	Akurasi	22
2.5.2	Error Rate	23
2.5.4	Sensitivity (Recall).....	23
2.5.5	Specificity (True Negative Rate)	24
2.5.6	Precision (Positive Predictive Value).....	24
Bab III Analisis dan Perancangan		9
3.1	Analisis Masalah	9
3.2	Analisis Kebutuhan	9
3.2.1	Kebutuhan Fungsional	26
3.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional	26
3.2.3	Analisis Tabel Keputusan	28
3.2.4	Analisis Pohon Keputusan (<i>Decision Tree</i>).....	30
3.3	Perancangan Sistem.....	41
3.3.1	Diagram Air (<i>Flowchart</i>).....	41
3.4	Perancangan Antarmuka Pengguna (<i>Interface</i>).....	43
3.4.3	Perancangan Halaman Utama	43
3.4.4	Perancangan Halaman Identifikasi Gejala Hama.....	44
3.4.5	Perancangan Halaman Hasil Identifikasi	45
3.4.6	Perancangan Halaman Daftar Gejala	46
Bab IV Implementasi dan Pembahasan.....		47
4.1	Implementasi	47
4.1.1	Instalasi Framework Python.....	47
4.1.2	Instalasi Library Python	48
4.1.3	Pemanggilan Library Python.....	54
4.1.4	Implementasi Pengambilan Data.....	55
4.1.5	Implementasi Pelabelan Data	56
4.1.6	Konversi Data.....	57
4.1.7	Model Klasifikasi	57
4.1.8	Klasifikasi Data	58
4.1.9	Prediksi.....	58

4.1.10	Visualisasi Hasil.....	59
4.2	Pembahasan Antarmuka.....	59
4.2.1	Halaman Utama.....	59
4.2.2	Halaman Gejala Hama	60
4.2.3	Halaman Hasil Identifikasi.....	62
4.2.3	Halaman Daftar Gejala.....	63
4.3	Uji Validasi.....	64
Bab V	Penutup	66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 2. 2 Gejala dan Hama Tanaman Padi [12].	13
Tabel 2. 3 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> [13].	19
Tabel 2. 4 Confusion Matrix. [14]	21
Tabel 3. 1 Tabel Perangkat Keras	27
Tabel 3. 2 Tabel Perangkat Lunak	27
Tabel 3. 3 Keterangan Kode Gejala Hama Tanaman Padi	28
Tabel 3. 4 Keterangan Kode Hama Tanaman Padi	30
Tabel 3. 7 Tabel Data Set	36
Tabel 3. 8 Tabel node	37
Tabel 4. 1 Confusion Matrix	64
Tabel 4. 2 <i>Accuracy, Precision, dan Recall</i>	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Flowchart.....	21
Gambar 3. 1 Elemen Pohon Keputusan	32
Gambar 3. 2 Contoh diagram kasus <i>Decision Tree</i>	35
Gambar 3. 3 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Tabel 3.13.....	40
Gambar 3. 4 Gambar Flowchart Kinerja C4.5	41
Gambar 3. 5 Perancangan Halaman Utama	43
Gambar 3. 6 Perancangan Halaman Identifikasi Gejala Hama.....	44
Gambar 3. 7 Perancangan Halaman Hasil Identifikasi	45
Gambar 3. 8 Perancangan Halaman Daftar Gejala	46
Gambar 4. 1 Instalasi Flask.....	48
Gambar 4. 2 Instalasi Scikit-Learn.....	49
Gambar 4. 3 Instalasi Pandas	50
Gambar 4. 4 Instalasi NumPy	52
Gambar 4. 5 Instalasi Matplotlib.....	53
Gambar 4. 6 <i>Script</i> pemanggilan library	54
Gambar 4. 7 <i>Script</i> pengumpulan data.....	56
Gambar 4. 8 Contoh file data <i>training</i>	57

Gambar 4. 9 <i>Script</i> Konversi Data	57
Gambar 4. 10 <i>Script</i> pemodelan data <i>Decision Tree</i>	57
Gambar 4. 11 <i>Script</i> klasifikasi data <i>decision tree</i>	58
Gambar 4. 12 Merupakan <i>script</i> prediksi.....	58
Gambar 4. 13 Visualisasi hasil klasifikasi	59
Gambar 4. 14 Implementasi Halaman Utama.....	60
Gambar 4. 15 Implementasi Halaman Identifikasi Gejala Hama	60
Gambar 4. 16 Implementasi Halaman Identifikasi Gejala Hama	61
Gambar 4. 17 Implementasi Halaman Identifikasi Gejala Hama	62
Gambar 4. 18 Implementasi Halaman Hasil Identifikasi.....	63
Gambar 4. 19 Implementasi Halaman Daftar Gejala.....	63

INTISARI

Tanaman padi merupakan tanaman pangan yang rentan terserang hama. Pengenalan terhadap jenis hama yang menyerang merupakan langkah awal yang sangat penting untuk menunjang keberhasilan dalam usaha pengendaliannya. Hama yang terdapat pada tanaman padi sampai saat ini memang masih terbukti cukup menyulitkan bagi sebagian para petani. Hama tanaman padi tersebut dapat menjadi kendala bagi petani untuk bisa meningkatkan produksi. karena hama tersebut dapat merusak tanaman padi hingga membuat gagal panen.

Berdasarkan landasan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan implementasi sebuah algoritma C4.5 untuk menguji kinerja algoritma tersebut dalam proses melakukan klasifikasi jenis hama pada tanaman padi. Algoritma C4.5 adalah salah satu metode untuk membuat pohon keputusan berdasarkan *training* data yang telah disediakan. Dimana nantinya proses klasifikasi dilakukan dengan mencari nilai bobot dari setiap gejala Hama tanaman padi berdasarkan kriteria gejala hama yang menyerang.

Dengan diadakannya klasifikasi pada hama padi menggunakan algoritma C4.5, para petani diharapkan bisa belajar lebih dalam mengenai hama pada tanaman padi dan juga dapat mengetahui bagaimana cara penanggulangannya. Sehingga diharapkan mampu menangani hama secara tepat, agar tidak terjadi kerusakan yang lebih parah dan mengakibatkan gagal panen.

Kata Kunci: Identifikasi, C4.5, pohon keputusan, klasifikasi, pertanian, hama, dan tanaman padi.

ABSTRACT

Rice plants are food crops that are susceptible to pests. The introduction of the type of pest that attacks is an especially important first step to support success in its control efforts. Pests found in rice crops until now are still proving quite difficult for some farmers. The rice crop pest can be an obstacle for farmers to be able to increase production because these pests can damage rice crops and cause crop failure.

Based on this foundation, researchers are interested in implementing a C4.5 algorithm to improve the performance of the algorithm in the process of classifying the types of pests in rice plants. The C4.5 algorithm is one of the methods for making decision trees based on the training data that has been provided. Where later the classification process is carried out by finding the weight value of each symptom of rice plant disease based on the criteria of pests that attack.

With the classification of rice pests using the C4.5 algorithm, farmers are expected to learn how to learn how to understand the pests in rice plants and can also know how to cope. So it's expected to be able to handle the air appropriately, so that there is no damage and crop failure.

Keywords: *Identification, C4.5, Decision Tree, classification, agriculture, pest, and rice crops.*