

HALAMAN PENGESAHAN

**PENENTUAN SERANGAN PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN
BAWANG MERAH MENGGUNAKAN *METODE ITERATIVE
DICHOTOMISER TREE* (STUDI KASUS BPP
RUBARU DINAS PERTANIAN
SUMENEP)**

Skripsi Ini Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Sistem Informasi
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknik
Universitas Trunojoyo Madura

Nama : Aulya Fridayanti
NIM : 17.04.411.00017

Disetujui Oleh Tim Penguji Skripsi:

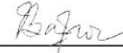
Tanggal Sidang : Kamis, 28 Oktober 2021

Dr. Yeni Kustivahningsih, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19770921 200812 2 002



(Pembimbing 1)

Dr. Bain Khusnul Khotimah, ST., M.Kom.
NIP. 19800325 200312 2 002



(Pembimbing 2)

Mohammad Svarief, ST., M.Cs.
NIP. 19800321 200801 1 008



(Penguji 1)

Devie Rosa Anamisa, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19841104 200812 2 003



(Penguji 2)

Yoga Dwitva Pramudita, S.Kom., M.Cs.
NIP. 19840413 200812 1 002



(Penguji 3)

Bangkalan, 16 Desember 2021
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Sigit Susanto Putro, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19790313 200604 1 002

ABSTRAK

**PENENTUAN SERANGAN PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN BAWANG
MERAH MENGGUNAKAN METODE *ITERATIVE DICHOTOMISER
TREE* (STUDI KASUS BPP RUBARU DINAS
PERTANIAN SUMENEP)**

Aulya Fridayanti
(17.04.411.00017)

Pembimbing 1: Dr. Yeni Kustiyahningsih, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing 2: Dr. Bain Khusnul Khotimah, ST., M.Kom.

ABSTRAK

Tanaman bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman pangan atau komoditas sayur mayur yang paling banyak dibudidayakan oleh petani secara intensif terutama di Madura. Keintensifan usaha ini dilakukan karena bawang merah merupakan komoditas dengan nilai ekonomi tinggi untuk meningkatkan perekonomian di Indonesia. Faktor utama yang menghambat petani selama masa panen khususnya tanaman pangan bawang merah adalah karena adanya serangan OPT atau Organisme Pengganggu Tanaman yang jenis kerusakannya berbagai macam variasi diantaranya penyakit dan hama. Penyakit dan hama ini merupakan komponen penting yang mengganggu produktivitas tanaman bawang merah dan sebagai ancaman produksi ini dirasakan oleh seluruh petani bawang merah di seluruh Indonesia khususnya Kabupaten Sumenep. Akibatnya merugikan para petani, baik dari segi biaya maupun tenaga. Banyaknya Gejala penyakit tanaman bawang merah sehingga sulit untuk mendeteksi penyakit yang tepat, beserta penanganannya sehingga dibutuhkan metode klasifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan klasifikasi penyakit dan hama tanaman bawang merah menggunakan metode *ID3* serta memberikan rekomendasi penanggulangan terhadap tanaman yang terkena serangan. Metode *ID3* adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan pohon keputusan yang mampu mengklasifikasikan objek. Kelebihan dari metode *ID3* adalah melakukan pencarian secara menyeluruh pada kemungkinan semua pohon keputusan. Dibanding dengan metode lain *ID3* ini lebih baik karena dapat melakukan klasifikasi penyakit dan hama tanaman bawang yang data didapat sesuai dengan keahlian dari penyuluh pertanian. Pada penelitian ini diperoleh nilai rata-rata akurasi tertinggi sebesar 93,13% menggunakan pengujian akurasi *5-Fold*.

Kata Kunci: Tanaman bawang merah, *ID3*, Penyakit dan Hama.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR ISI	
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.2.1 Permasalahan.....	3
1.2.2 Metode Usulan.....	3
1.2.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Batasan masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Tanaman Bawang Merah.....	6
2.1.2 Data Mining.....	6
2.1.3 Pohon Keputusan.....	7
2.1.4 Iteraative Dichotomizer Tree (ID3).....	8
2.2 Pengujian.....	9
2.2.1 Akurasi.....	9
2.2.2 Skala Likert.....	9
2.3 Penelitian Terdahulu.....	10
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 Analisa Sistem.....	13
3.1.1 Analisa Pengolahan Data Kriteria.....	13
3.1.2 Analisa Kebutuhan.....	16
3.2 Desain Rancangan Sistem.....	18
3.2.1 Sistem Arsitektur.....	18

DAFTAR TABEL	
Tabel 2. 1 Pembagian 5-Fold Cross Validation.....	9
Tabel 2. 2 Interval Penilaian Skala Likert.....	10
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 3. 1 Tabel Gejala dari Serangan.....	13
Tabel 3. 2 Transformasi Data Gejala.....	15
Tabel 3. 3 Dataset Bawang Merah.....	19
Tabel 3. 4 Perhitungan Entropy.....	20
Tabel 3. 5 Entropy dan Information gain.....	21
Tabel 3. 6 Nilai Information gain.....	22
Tabel 3. 7 Perhitungan Entropy.....	23
Tabel 3. 8 Nilai Entropy dan Information gain.....	23
Tabel 3. 9 Nilai Information gain.....	24
Tabel 4. 1 Sebagian Dataset Dari 210 Data.....	38
Tabel 4. 2 Perhitungan Node 1.....	39
Tabel 4. 3 Nilai Information Gain disetiap Atribut.....	40
Tabel 4. 4 Perhitungan Node 1.1.....	41
Tabel 4. 5 Perhitungan Node 1.2.....	42
Tabel 4. 6 Perhitungan Node 1.3.....	43
Tabel 4. 7 Perhitungan Node 1.4.....	44
Tabel 4. 8 Rule / Aturan dari Perhitungan ID3.....	45
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian 5-Fold Cross Validation.....	48
Tabel 4. 10 Rule fold ke-1.....	48
Tabel 4. 11 Rule fold ke-2.....	50
Tabel 4. 12 Rule Fold ke-3.....	52
Tabel 4. 13 Rule Fold ke-4.....	53
Tabel 4. 14 Rule Fold ke-5.....	55
Tabel 4. 15 Data Testng ke-1.....	57
Tabel 4. 16 Perbandingan Label Asli dan Label Sistem.....	58

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Decision Tree.....	7
Gambar 3. 1 Sistem Arsitektur.....	18
Gambar 3. 2 Flowchart ID3 (Iterative Dichotomizer Tree)	19
Gambar 3. 3 Pohon Keputusan ID3	25
Gambar 3. 4 Usecase Sistem.....	26
Gambar 3.5 Activity Diagram Login Admin	27
Gambar 3.6 Diagram Aktifitas Logout.....	28
Gambar 3.7 Activity Diagram Kelola Data Serangan.....	29
Gambar 3.8 Activity Diagram Kelola Data Gejala	30
Gambar 3.9 Activity Diagram Kelola Dataset	31
Gambar 3.10 Activity Diagram Kelola Data Desa.....	32
Gambar 3.11 Activity Diagram Kelola Data Kecamatan.....	33
Gambar 3.12 Activity Diagram Mengevaluasi Hasil Akurasi	34
Gambar 3.13 Mengelola Rule Klasifikasi ID3.....	34
Gambar 3.14 Activity Diagram Diagnosa	35
Gambar 3. 15 Conceptual Data Model (CDM)	36
Gambar 3. 16 Physical Data Model (PDM)	36
Gambar 4. 1 Rule Klasifikasi ID3 Dari Sistem.....	56

DAFTAR LAMPIRANs

Lampiran 1 – Pengambilan Data	62
Lampiran 2 – Biografi Penulis	68

BAB 1

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman pangan atau komoditas sayur mayur yang paling banyak dibudidayakan oleh petani secara intensif terutama di Madura. Kabupaten Sumenep merupakan salah satu penghasil bawang merah yang cukup tinggi di Jawa Timur. Hal ini dapat dilihat dari total produksi bawang merah di Kabupaten Sumenep yang mencapai 5.258,9 ton dengan produktivitas 12,23 ton/ha sehingga Kabupaten Sumenep menjadi salah satu yang mempunyai peran penting dalam memenuhi kebutuhan bawang merah di Jawa Timur[1]. Keintensifan usaha ini dilakukan karena bawang merah merupakan komoditas dengan nilai ekonomi tinggi untuk meningkatkan perekonomian di Indonesia. Oleh karena itu perlu dilakukannya berbagai usaha untuk meningkatkan produksi, produktivitas dan perkembangan luas tanam bawang merah untuk memenuhi kebutuhan nasional maupun local serta ekspor untuk meningkatkan perkembangan devisa Negara dari sector non migas. Tanaman ini tergolong tanaman perkebunan. Sehingga memerlukan perlakuan khusus agar tumbuh dengan hasil yang maksimal. Sentra produksi tanaman bawang merah berada di kecamatan Rubaru, kabupaten Sumenep

Faktor utama yang menghambat petani selama masa panen khususnya tanaman pangan bawang merah adalah karena adanya serangan OPT atau Organisme Pengganggu Tanaman yang jenis kerusakannya berbagai macam variasi. Penyebab utama kurangnya pengetahuan masyarakat dalam menangani penyakit dan hama adalah adalah terbatasnya seorang pakar dan penyuluhan sosialisasi pada tanaman bawang merah milik mereka. Penyakit dan hama ini merupakan komponen penting yang mengganggu produktivitas tanaman bawang merah. Ancaman produksi ini dirasakan oleh seluruh petani bawang merah di seluruh Indonesia khususnya Kabupaten Sumenep. Ada enam kelompok organisme pengganggu utama yang berbahaya bagi tanaman bawang merah di lapang yaitu (*Fusarium oxysporum*) penyakit moler, (*Alternaria porii*) bercak ungu, (*S. exigua*, *S. litura*) ulat grayak, (*Liriomyza spp*) ulat grandong, (*Thrips parviovius*, *T. palmi*) Trip.

Dengan adanya data penyakit tanaman bawang merah dan pengklasifikasiannya, maka dibutuhkan teknologi informasi yang dapat mempermudah pengguna untuk memahami dan mempelajari data sehingga dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat. Dengan berkembangnya teknologi, terdapat berbagai macam teknik yang dapat digunakan. Salah satunya ialah teknik klasifikasi. Teknik klasifikasi sendiri merupakan sebuah metode pembelajaran secara

6. Evaluasi

Pada tahap ini melakukan analisa hasil dengan mengetahui nilai akurasi dari tahap uji coba sebelumnya. Sehingga dapat diketahui sistem yang dibangun dapat memberikan klasifikasi yang baik atau tidak.

7. Dokumentasi

Pada tahap ini melakukan penyusunan laporan dari setiap tahapan-tahapan yang telah dibuat sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat lima bab sebagai acuan penulisan pada penelitian ini yang akan dijelaskan secara singkat dan jelas, yaitu:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini merupakan bab pertama yang akan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : Studi Pustaka

Menjelaskan beberapa teori-teori sebagai pendukung penelitian berupa teori sistem klasifikasi, pohon keputusan, .

BAB III : Analisa Dan Perancangan Sistem

Menjelaskan secara rinci dari analisis, perancangan, identifikasi kebutuhan, solusi dari suatu masalah dengan memanfaatkan metode pada sistem klasifikasi, dan desain pada sistem .

BAB IV : Implementasi Sistem

Bab ini membahas secara rinci dalam mengimplementasikan sistem hingga dapat dioperasikan sebagaimana mestinya dengan mengikuti analisa dan perancangan pada bab sebelumnya serta melakukan skenario pengujian sistem untuk mengetahui akurasi dan efektivitas sistem yang nantinya dapat ditarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh.

BAB V : Penutup

Bab terakhir atau penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian ini untuk menjawab pertanyaan yang ada dan berisi saran pengembangan selanjutnya dari penulis.

BAB 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam proses penelitian ilmiah penelitian tugas akhir, pasti memiliki dasar yang dijadikan referensi secara jelas. Maka dari itu, berdasarkan studi pustaka yang peneliti laksanakan, peneliti susun terperinci sebagai berikut:

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Tanaman Bawang Merah

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan sayuran rempah yang cukup populer di Indonesia, memiliki nilai ekonomis tinggi, berfungsi sebagai penyedap rasa, dan dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional. Prospek pengembangan bawang merah sangat baik, yang ditandai dengan meningkatnya konsumsi bawang merah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Rerata peningkatan konsumsi bawang merah perkapita per tahun dari tahun 2004 hingga 2008 mencapai 7,91 % [5]. Usaha tani bawang merah merupakan usaha yang memiliki resiko tinggi, tidak sedikit tantangan dan kendala yang dihadapi dalam budidaya, seperti serangan OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan) yang dapat menggagalkan panen. Produktivitas tanaman yang rendah dan serangan hama/penyakit umumnya semakin meningkat pada pertanaman bawang merah diluar musim atau waktu offseason. Menurut Udiarto kehilangan hasil oleh serangan OPT pada tanaman bawang merah berkisar antara 20 sampai 100 persen[6]. Dan OPT utama pada tanaman bawang merah yang menyerang sepanjang tahun, baik musim kemarau maupun musim hujan yaitu ulat bawang *Spodoptera exigua* [7].

2.1.2 Data Mining

Secara sederhana Data Mining merupakan proses untuk menemukan pola dan pengetahuan dari data dalam jumlah besar sehingga nantinya dapat dijadikan sebuah penarikan kesimpulan atau wawasan baru [8]. *Data mining* adalah tahap menemukan asosiasi baru yang bermakna dan pola tren dengan menyortir sejumlah besar data yang disimpan dalam repositori (media penyimpanan) dengan menggunakan teknologi pengenalan pola dan teknik matematika dan statistik [9].

Berdasarkan fungsinya *data mining* dapat dibedakan menjadi 6 (enam) yaitu *Description, Estimation, Prediction, Classification, Clustering, Association*, namun dari beberapa kategori tersebut yang paling umum dan banyak digunakan adalah *Classification, Clustering*, dan *Association* [9].

1. *Classification*, teknik pengklasifikasian yang memiliki ciri khas yaitu terdapat variable target atau kelas pada data. Teknik ini digunakan untuk memperkirakan kelas objek dengan label yang tidak diketahui. Klasifikasi melalui dua tahap yaitu *learning* dan *test*. *Learning*

		memiliki kecepatan yang lebih tinggi karena penyederhanaan pohon.	
Nurul, Lutfi, Achmad[15]	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android	Hasil pengujian akurasi mencapai 96%	Tidak memaparkan banyak data Training yang digunakan
Rais[16]	Klasifikasi Hama Dan Penyakit Tanaman Jagung Dengan Menggunakan Neural Network Berbasis Algoritma Genetika	Nilai Akurasi yang didapatkan terbilang cukup tinggi yaitu 97,20%	Data yang digunakan hanya 100 data
Dasril Aldo, Sapta Eka Putra [17]	Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer	menghasilkan diagnosis berupa jenis hama dan penyakit bawang merah serta langkah penanganannya dengan tingkat akurasi 95%.	Pada sampel ke delapan, ada dua jenis penyakit yang teridentifikasi yaitu P02 dan P04 dimana perhitungan Dempster Shafer akan mengambil hasil perhitungan terbesar atau nilai terbesar yang mengakibatkan tidak sesuai hasil diagnosis pakar dengan sistem pakar.

BAB 3

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ketiga ini akan dijabarkan mengenai analisa dan perancangan sistem yang hendak dibangun. Analisa sistem yang dilakukan yaitu analisa beberapa kebutuhan terkait sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem diantaranya meliputi, perancangan basis data, perancangan alur sistem, dan perancangan antar muka pengguna.

3.1 Analisa Sistem

Pada tahap ini peneliti melakukan berbagai analisa terkait sistem yang hendak dibangun nantinya. Analisa ini dirasa perlu untuk dilakukan untuk meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi dan memaksimalkan kinerja dari sistem. Dengan dilakukannya analisa sistem ini, peneliti dapat mengetahui apakah metode yang ada yaitu *ID3* dapat diimplementasikan dengan baik ke dalam studi kasus. Arti penting dari analisa sistem ini ialah sebagai “inspeksi” sistem yang telah dibangun oleh peneliti untuk kemudian dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Kemudian peneliti juga perlu melakukan analisa kebutuhan yang ada di dalam studi kasus. Analisa ini sangat penting untuk dilakukan agar penelitian dapat membangun sistem yang sesuai dengan kebutuhan studi kasus dan kebutuhan pengguna. Analisa ini dilakukan dengan melakukan survei langsung ke lapangan. Peneliti juga dapat melakukan wawancara kepada pengguna yang nantinya akan menggunakan sistem ini. Akhirnya analisa sistem ini merupakan langkah awal yang wajib dilakukan oleh setiap peneliti dalam membangun sebuah sistem.

3.1.1 Analisa Pengolahan Data Kriteria

Pada tahap ini peneliti melakukan analisa terkait data OPT dan metode pengolahan datanya. Penetapan jenis serangan OPT di lingkungan BPP Rubaru Kecamatan Rubaru Sumenep terdapat delapan kriteria atau parameter utama dalam menetapkan jenis serangan penyakit. kedelapan kriteria ini diperoleh dengan merangkum keseluruhan gejala dari 20 gejala. Gejala-gejala yang terjadi berlaku juga bagi seluruh wilayah di Kabupaten Sumenep. Berikut ke-20 gejala dan penjelasan singkat tentang setiap gejala dalam menentukan serangan pada tanaman bawang merah yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tabel Gejala dari Serangan

No.	Gejala - Gejala Serangan	Detail
G01	Bercak daun berwarna kelabu keunguan	Ciri ini mempunyai gejala bercak melengkung berwarna putih atau kelabu pada daun. Setelah membesar bercak menyerupai cincin, berwarna agak ungu dengan tepi agak merah atau keunguan dan dikelilingi oleh bagian berwarna kuning yang

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem diperlukan untuk mengetahui sistem yang dibangun sesuai dengan yang diharapkan. Pada penelitian ini terdapat dua jenis pengujian yaitu pengujian akurasi dan uji kelayakan sistem.

3.3.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui nilai akurasi klasifikasi serangan yang terjadi pada tanaman bawang merah yang dilakukan secara manual dengan klasifikasi yang dilakukan sistem dengan metode *Iterative Dichotomizer Tree (ID3)*. Pengujian akurasi akan membandingkan hasil klasifikasi secara manual dengan hasil klasifikasi dari sistem untuk mengetahui seberapa efisien sistem yang dibangun. Adapun skenario pengujian akurasi dalam penelitian ini menggunakan *5-Fold Cross Validation*.

3.3.2 Uji Kelayakan Sistem

Pengujian kelayakan sistem bertujuan untuk membandingkan hasil klasifikasi sistem dengan hasil klasifikasi dengan perhitungan manual yang dilakukan diluar sistem. Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut:

1. Perhitungan dilakukan seluruh *dataset*. Pada pengujian ini akan menggunakan 168 data *training* dan 42 data *testing*.
2. Perhitungan dilakukan secara manual khususnya dengan tools atau excel dan perhitungan yang dilakukan oleh sistem menggunakan metode klasifikasi *ID3* pada serangan hama dan penyakit tanaman bawang.
3. Membandingkan hasil klasifikasi manual dengan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem menggunakan metode klasifikasi *ID3* pada hama dan penyakit tanaman bawang.

Hasil yang diharapkan dari pengujian ini adalah sistem dapat menampilkan hasil klasifikasi yang sama dengan hasil klasifikasi yang dilakukan secara manual.

3.3.3 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui nilai akurasi klasifikasi serangan yang terjadi pada tanaman bawang merah yang dilakukan secara manual dengan klasifikasi yang dilakukan sistem dengan metode *Iterative Dichotomizer Tree (ID3)*. Pengujian akurasi akan membandingkan hasil klasifikasi secara manual dengan hasil klasifikasi dari sistem untuk mengetahui seberapa efisien sistem yang dibangun. Adapun skenario pengujian akurasi dalam penelitian ini menggunakan *5-Fold Cross Validation*.

BAB 4

BAB IV IMPLEMENTASI

Pada bab ini merupakan tahap akhir dari penelitian untuk mengimplementasikan dalam menentukan serangan pada tanaman bawang merah. Tujuan dengan dibangunnya sebuah sistem klasifikasi adalah untuk mengetahui kesesuaian metode yang digunakan dengan data uji, yaitu data gejala dan serangan pada tanaman jagung.

4.1 Perhitungan Manual

Perhitungan manual klasifikasi serangan dengan metode pada *data training* tanaman bawang merah:

- Persiapkan *data training* serangan pada tanaman bawang merah. *Data training* yang digunakan sebanyak 168 data dari 210 *dataset* yang terdiri dari 20 fitur (gejala) dengan 8 kelas yaitu lalat penggorok daun, bercak daun, bercak ungu, antraknosa, grandong, ulat tanah, Trips, Moler yang ditunjukkan pada gambar 4.1. *Data training* ini akan digunakan sebagai perhitungan metode.

Tabel 4. 1 Sebagian *Dataset* Dari 210 Data

Data	Bercak Daun	Warna Daun	Kondisi Daun	Umbi	Pangkal Daun	Kondisi Tanaman	Kelambapan Tanaman	Leher Batang	Jenis
B43	1	5	4	1	1	2	1	1	D4
B44	6	4	1	4	1	1	1	1	D2
B45	2	1	1	2	1	1	1	1	D6
B46	6	4	1	1	1	1	1	1	D2
B47	2	1	1	1	1	1	1	1	D6
B48	1	1	5	2	1	1	2	1	D8
B49	1	1	4	1	1	1	1	2	D5
B50	4	1	4	1	1	1	1	1	D7
B51	3	1	3	1	1	1	2	2	D3
B52	2	1	2	2	1	1	2	1	D6
B53	3	2	3	1	1	2	2	1	D3
B54	1	1	1	2	1	1	1	1	D6
B55	1	2	1	1	1	1	2	1	D3
B56	2	5	2	2	1	1	1	1	D6
B57	3	2	3	1	1	1	2	2	D3
B58	1	5	4	3	1	2	1	1	D4
B59	1	1	1	3	1	2	1	1	D4
B60	3	2	3	3	1	1	2	1	D3
B61	1	1	1	3	1	2	1	1	D4
B62	1	5	1	1	1	1	2	2	D5
B63	5	1	5	1	1	1	2	2	D8

35	1	1	4	1	1	1	1	2	D5	D5
36	4	1	1	3	2	1	1	1	D1	D1
37	1	2	2	2	1	1	1	1	D6	D6
38	1	5	4	3	1	2	1	1	D4	D4
39	3	2	3	1	1	1	2	1	D3	D3
40	1	2	1	2	1	1	2	1	D3	D3
41	4	3	1	1	1	1	2	1	D7	D7
42	1	1	1	1	1	1	1	2	D5	D5

Tabel 4. 17 Perbandingan Label Asli dan Label Sistem

Label Asli	Label Sistem							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
D1	3	0	0	0	0	0	0	0
D2	0	0	0	0	0	0	0	0
D3	0	0	9	0	0	0	0	0
D4	0	0	0	4	0	0	0	0
D5	0	0	0	0	7	0	0	0
D6	0	0	0	0	0	6	0	0
D7	0	0	1	0	0	0	3	0
D8	0	0	0	0	0	0	0	9

Pada Tabel 4.16 dapat diketahui setiap jumlah kecocokan antara label asli dengan label sistem, sehingga dapat dihitung akurasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah Data Benar}}{\text{Jumlah Keseluruhan Data}} \times 100 \\
 &= \frac{(3 + 0 + 9 + 4 + 7 + 6 + 3 + 9)}{42} \times 100 \\
 &= 97,6\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data *testing* yang berjumlah 42, dapat ditemukan 1 kesalahan pada data ke-27, sehingga didapat hasil akurasi sebesar 97,6% yaitu pada tahapan *k-fold* 1 dari ketetapan *5-fold*.

BAB 5

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah algoritma ID3 dapat diterapkan pada proses klasifikasi serangan pada tanaman bawang merah berdasarkan atribut bercak daun, warna daun, kondisi daun, umbi, pangkal daun, kondisi tanaman, kelembapan daun, dan leher batang. Dalam penelitian ini atribut yang menjadi akar dari pohon keputusan adalah kondisi daun, yang merupakan parameter keputusan utama untuk klasifikasi penentuan serangan bawang merah. Berdasarkan hasil uji coba, *k-fold 5* mempunyai hasil akurasi yang tertinggi yaitu 97,6% dengan 35 aturan, sehingga menjadi aturan terbaik yang dapat digunakan untuk klasifikasi penentuan serangan pada tanaman bawang merah. *K-fold 5* dengan aturan 4 *fold* sebagai *data training* dan 1 *fold* sebagai *data testing*. Dan rata rata akurasi tersebut sebesar 95.2%.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan. Maka dari itu penulis menyarankan beberapa hal untuk penelitian selanjutnya antara lain:

- Menambahkan hak akses untuk *admin* agar jumlah *admin* lebih dari satu.
- Menyempurnakan metode atau menggunakan metode lain seperti *C45* dan *CNN* agar dapat menentukan serangan lebih spesifik.
- Mencoba untuk menggunakan seleksi fitur.

KESIMPULAN

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah algoritma ID3 dapat diterapkan pada proses klasifikasi serangan pada tanaman bawang merah berdasarkan atribut bercak daun, warna daun, kondisi daun, umbi, pangkal daun, kondisi tanaman, kelembapan daun, dan leher batang. Dalam penelitian ini atribut yang menjadi akar dari pohon keputusan adalah kondisi daun, yang merupakan parameter keputusan utama untuk klasifikasi penentuan serangan bawang merah. Berdasarkan hasil uji coba, *k-fold 5* mempunyai hasil akurasi yang tertinggi yaitu 97,6% dengan 35 aturan, sehingga menjadi aturan terbaik yang dapat digunakan untuk klasifikasi penentuan serangan pada tanaman bawang merah. *K-fold 5* dengan aturan 4 *fold* sebagai *data training* dan 1 *fold* sebagai *data testing*. Dan rata rata akurasi tersebut sebesar 95.2%.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan. Maka dari itu penulis menyarankan beberapa hal untuk penelitian selanjutnya antara lain:

- Menambahkan hak akses untuk *admin* agar jumlah *admin* lebih dari satu.
- Menyempurnakan metode atau menggunakan metode lain seperti *C45* dan *CNN* agar dapat menentukan serangan lebih spesifik.
- Mencoba untuk menggunakan seleksi fitur.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Isdiantoni, "Kelayakan Ekonomi Teknologi Petani Pada Usahatani Bawang Merah Varietas Sumenep (Studi Kasus di Desa Rajun Kecamatan Pasongsongan Kabupaten Sumenep)," *J. Pertan. Cemara*, vol. 9, no. 1, pp. 64–70, 2012, doi: 10.24929/jp.v9i1.124.
- [2] Wahyudin, "Penyeleksian Penerimaan Mahasiswa Baru Pendahuluan Algoritma ID3," *J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 2, pp. 5–15, 2009.
- [3] N. S. Kusinta, A. W. Widodo, and M. T. Furqon, "Penentuan Menu Makanan Untuk Penderita Diabetes Menggunakan Metode Iterative Dichotomizer Tree (ID3)," vol. 2, no. 4, pp. 1542–1546, 2018.
- [4] D. S. Pradana and B. Rahayudi, "Sistem Pakar Pendeteksi Hama dan Penyakit Tanaman Mangga Menggunakan Metode Iterative Dichotomiser Tree (ID3)," vol. 2, no. 7, 2018.
- [5] "Departemen Pertanian. 2009. Statistik Pertanian 2009. Pusat data dan informasi Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta."
- [6] B. Udiarto K., W. Setiawati, and E. Suryaningsih, *Pengenalan Hama dan Penyakit pada Tanaman Bawang Merah dan Pengendaliannya*, 2005.
- [7] S. H. Sutrisno Nurul; Arrahman, Mohamad Yusuf, "Diagnosis Hama Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MKNN)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. Vol 3 No 1 (2019), pp. 404–415, 2019.
- [8] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining Concepts and Techniques (Third Edition)*, Third. 2012.
- [9] D. T. Larose and J. Wiley, "Book reviews," no. May, pp. 4–6, 2014, doi: 10.1093/bib/6.4.411.
- [10] R. Bhardwaj and S. Vatta, "Implementation of ID3 Algorithm," *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, vol. 3, no. 6, pp. 2128–2277, 2013.
- [11] J. R. Quinlan, "Induction of decision trees," *Mach. Learn.*, vol. 1, no. 1, pp. 81–106, 1986, doi: 10.1007/bf00116251.
- [12] H. Munawaroh, B. K. K., and Y. Kustiyahningsih, "Perbandingan algoritma id3 dan c5.0 dalam indentifikasi penjurusan siswa sma," pp. 1–12, 2012.
- [13] A. Novyana, B. Martaleli, and K. Hendra, "Penerapan Algoritma ID3 Dan C.45 dalam Hubungan Data Awal Masuk Mahasiswa dengan Prestasi Akademik," vol. 3, p. 10, 2012.
- [14] W. Julianto, R. Yunitarini, and M. K. Sophan, "Algoritma C4.5 Untuk Penilaian Kinerja Karyawan," *Scan*, vol. Vo. IX, no. No. 2, pp. 33–39, 2014.
- [15] A. Syarifudin, N. Hidayat, and L. Fanani, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 1492–1500, 2018.
- [16] Rais, "Klasifikasi Hama Dan Penyakit Tanaman Jagung Dengan Menggunakan Neural Network Berbasis Algoritma Genetika," vol. 1, pp. 51–56, 2016.
- [17] D. Aldo, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 85–93, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i2.2884.

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Pengambilan Data

a. Bukti Melaksanakan Penelitian di Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Sumenep

PEMERINTAH KABUPATEN SUMENEP
DINAS PERTANIAN TANAMAN PANGAN,
HORTIKULTURA DAN PERKEBUNAN
Jl. Merdeka No. 29 A Telp. (0332) 684222 Fax. 671183
63142 SURABAYA

SUMENEP
TANDA TERIMA SURAT

Surat Dari	Tgl Surat	No. Surat	Perihal
Bupati Bangorejo	21/2020 /12	071/697 /20	Pesawat Penelitian / survey / Pemeriksaan Aula Prolog
Bupati Bangorejo	21/2020 /12	071/697 /20	Pesawat Penelitian / survey / Pemeriksaan Verdi Salsana

Sumenep, 25 Desember 2020

Pengirim: _____ Penitima: _____
(.....) (.....)

Lampiran 2 – Biografi Penulis

BIOGRAFI PENULIS



AULYA FRIDAYANTI

Penulis dapat dihubungi melalui media dibawah ini:

HandPhone : +62859-5938-6785

E-Mail : aulya142@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

- 2006-2011 : SDN Tambak Kemerakan
- 2011-2014 : SMP Negeri 1 Krian
- 2014-2017 : SMA Negeri 1 Tarik
- 2017-2021 : Universitas Trunojoyo Madura

Pengalaman Organisasi

1. Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik (DPM-FT) Kominfo Tahun 2019.