

**PENERAPAN ALGORITMA DECISION TREE C4.5 UNTUK PEMILIHAN
TANAMAN UMBI DI DESA CINANGKA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian Sarjana Komputer
(S.Kom)**

Oleh :

Dimas Pratama Hariyanto

NPM : 15190010

**JENJANG STRATA 1 (TI)
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



**UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA
FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 untuk Pemilihan Tanaman
Umbi di Desa Cinangka

Peneliti / Penulis : Dimas Pratama Hariyanto , NPM : 15190010

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah
penelitian.

Bogor, 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing

Muhamad Miftahudin, S. Kom., M.Kom

NIDN : 0401058504

Ketua Program Studi

Teknik Informatika

Anggra Triawan, S. Kom, M. Kom

NIDN : 0431088705

LEMBAR PENGESAHAN EVALUASI

Judul : Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Pemilihan
Tanaman Umbi Di Desa Cinangka

Peneliti/Penulis : Dimas Pratama Hariyanto : 15190010

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diuji di depan dewan Penguji Karya tulis
penelitian, pada tanggal :

Dewan Penguji :

1. Anggra Triawan, S.Kom.,M.Kom.

2. Adiat Pariddudin, S.Kom.,M.Kom.

3. Syafrial, S.Kom., MM.

UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA

LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH

Judul : Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Pemilihan
Tanaman Umbi Di Desa Cinangka

Peneliti : Dimas Pratama Hariyanto , NPM : 15190010

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, 2025

Disahkan oleh :
Dekan Fakultas Informatika dan Komputer,

Irmayansyah, S.Kom, M.Kom

NIDN : 041511800

ABSTRAK

Peneliti / Penulis : Dimas Pratama Hariyanto, NPM : 15190010
Judul : Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Pemilihan
Tanaman Umbi Di Desa Cinangka.
Tahun : 2025
Jumlah Halaman : XV/100

Petani sering mengalami kesulitan dalam menentukan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi cuaca, sehingga berdampak pada ketidaktepatan waktu tanam dan risiko gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi pemilihan tanaman berbasis data cuaca historis menggunakan pendekatan machine learning. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah supervised learning dengan algoritma Decision Tree C4.5, yang mampu melakukan klasifikasi berdasarkan data dan menghasilkan model prediksi dalam bentuk pohon keputusan yang mudah dipahami oleh pengguna non-teknis seperti petani. Sistem ini dirancang untuk mengolah data historis cuaca dan karakteristik lingkungan pertanian guna menghasilkan rekomendasi tanaman yang optimal. Algoritma Decision Tree C4.5 dipilih karena memiliki interpretabilitas tinggi dan akurasi yang baik dalam proses klasifikasi. Dengan adanya sistem ini, diharapkan petani dapat mengambil keputusan secara lebih tepat, efisien, dan berbasis data, khususnya dalam menghadapi ketidakpastian kondisi iklim di Kabupaten Bogor.

Kata Kunci : *Machine Learning, Decision Tree C4.5*, rekomendasi tanaman, pertanian.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, segala puji bagi-Nya yang telah memberikan petunjuk, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Teknik Informatika Universitas Binaniaga Indonesia. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penelitian ini.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Muhamad Miftahudin, S. Kom., M.Kom. selaku pembimbing skripsi, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan tanpa henti. Bimbingan dan masukan beliau telah membantu menjelajahi dan mengembangkan gagasan penelitian ini.

Menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran membangun dari pembaca sangat diharapkan guna perbaikan dan pengembangan ke depannya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap bidang ilmu pengetahuan yang diteliti dan berguna bagi pengembangan pengetahuan di masa mendatang. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Bogor Agustus 2025
Penulis

Dimas Pratama Hariyanto
15190010

Karya tulis ini dipersembahkan teruntuk Ayahanda, Ibunda, serta Kakak dan Adik yang selalu memberikan dukungan doa dan menjadi motivasi terbesar dalam menjalani aktivitas perkuliahan dan dalam menjalani kehidupan ini. Dengan selesainya masa perkuliahan dan keberhasilan dalam meraih gelar Sarjana, menjadi sebuah kebanggaan pribadi dikarenakan mampu untuk mewujudkan cita – cita pribadi dan salah satu keinginan terbesar dari kedua orang tua.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala, karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, semangat serta kemudahan dalam menyelesaikan makalah skripsi ini. Namun tidak lupa juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak lainnya yang mana telah membantu serta berkontribusi atas terselesaikannya skripsi yang telah tersusun ini. Pihak – pihak tersebut adalah :

1. Bapak Anggra Triawan, S.Kom, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika & Komputer, Universitas Binaniaga Indonesia.
2. Bapak Adiat Pariddudin, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Wali kelas B Teknik Informatika tahun Angkatan 2019 Universitas Binaniaga Indonesia.
3. Bapak Ir. Hardi Jamhur, M.Kom selaku Dosen Mata Kuliah Project Proposal and Seminar yang telah memberikan ilmu serta bimbingan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
4. Kepada seluruh Dosen Universitas Binaniaga Indonesia yang telah bersedia mengajar dan membagikan ilmu pengetahuannya kepada para mahasiswa dan mahasiswi nya selama masa perkuliahan.
5. Kepada seluruh Civitas Akademik dan Asisten Laboratorium Universitas Binaniaga Indonesia yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan.
6. Kepada rekan – rekan seangkatan baik dari program studi Teknik Informatika dan Sistem Informasi yang telah bersama sejak awal masa perkuliahan hingga kita semua berada pada penghujung masa perkuliahan ini.
7. Sahabat penulis, Mewani Saputra, yang selalu bersedia meluangkan waktu dan bertukar pikiran dengan penulis selama Menyusun skripsi ini.
8. Serta kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung sejak awal masa perkuliahan hingga terselesaikannya penelitian skripsi ini.

Demikian ucapan terima kasih yang dapat disampaikan, semoga skripsi ini bermanfaat dan juga semoga seluruh kebaikan dari semua pihak – pihak tersebut dibalas dengan amal kebaikan yang berlipat – lipat ganda dari Allah Subhanahuwata'ala. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN EVALUASI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH.....	iii
TENTANG PENYUSUN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Permasalahan	5
1. Identifikasi Masalah.....	6
2. Problem statement	7
3. Research Question	7
C. Maksud dan Tujuan Penelitian	7
1. Maksud Penelitian.....	7
2. Tujuan Penelitian	8
D. Spesifikasi hasil yang diharapkan	8
E. Signifikansi Penelitian	9
F. Asumsi dan keterbatasan	9
G. Definisi istilah dan defisini operasional.....	10
BAB II KERANGKA TEORITIS	13
A. Tinjauan objek penelitian.....	13
B. Landasan Teori	13
1. Sistem	13
2. Decision Tree.....	14
4. Pertanian.....	14
5. Internet.....	15
5. Supervised Learning	15
6. Website	16
7. Metode penelitian kuantitatif	17
8. Pengujian Data	17

C.	Tinjauan studi	18
D.	Kerangka Pemikiran	32
E.	Hipotesis Penelitian	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		35
A.	Metode Penelitian Kuantitatif.....	35
a.	Identifikasi Masalah.....	35
b.	Pengumpulan Data	36
c.	Pra-pemrosesan Data	36
d.	Penerapan Algoritma <i>Decision Tree</i>	36
e.	Evaluasi Model.....	36
f.	Interpretasi Hasil	36
B.	Model yang Diusulkan	36
a.	Deskripsi Model yang Dibangun	36
b.	Input dan Output Sistem	37
c.	Alur Kerja Model	38
d.	Penjelasan Algoritma <i>Decision Tree C4.5</i>	39
C.	Prodeur Penelitian.....	42
D.	Pengujian Model.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
A.	Deskripsi Objek Penelitian	45
B.	Penyajian Data	47
1.	Atribut Data yang Dibutuhkan	47
2.	Karakteristik Tanaman Umbi.....	48
3.	Dataset Simulasi	50
C.	Proses Pelatihan Model	52
1.	Perhitungan Entropy Dataset Awal	52
2.	Perhitungan Gain dan Gain Ratio Setiap Atribut.....	53
3.	Tabel Rekapitulasi Hasil Gain dan Gain Ratio	57
D.	Pembentukan Pohon Keputusan.....	58
E.	Evaluasi Model.....	62
1.	Teknik Pengujian Model.....	62
2.	Confusion Matrix	63
3.	Perhitungan Akurasi, Presisi, <i>Recall</i> , dan <i>F1-Score</i>	63
F.	Implementasi Sistem	64
1.	Arsitektur Sistem.....	64
2.	Hasil Pengembangan.....	67
3.	Tampilan Antarmuka (Prototype)	70

4. Evaluasi	76
G. Pembahasan	82
1. Implementasi Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Pemilihan Umbi di Desa Cinangka	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kepemilikan dan Akses terhadap Teknologi Informasi oleh Petani	2
Gambar 2. 1 Algoritma Decision Tree menurut Alpaydin, Ethem (2020)	16
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran	32
Gambar 3. 1 Rumus Entropy	40
Gambar 3. 2 Information gain	40
Gambar 3. 3 Rumus gain ratio	41
Gambar 3. 4 Metrik Evaluasi (Accuracy)	43
Gambar 3. 5 Metrik Evaluasi (Precision)	44
Gambar 3. 6 Metrik Evaluasi (Sensitivity)	44
Gambar 3. 7 Metrik Evaluasi (F1-Score)	44
Gambar 4. 1 Pohon Keputusan pH Tanah Asam	61
Gambar 4. 2 Pohon Keputusan pH Tanah Netral dan Basa	61
Gambar 4. 3 Aturan IF-THEN Hasil Mining Algoritma C4.5	62
Gambar 4. 4 Usecase diagram	67
Gambar 4. 5 Activity Diagram	47
Gambar 4. 6 Class Diagram	68
Gambar 4. 7 Diagram Komponen	69
Gambar 4. 8 Diagram Deployment	70
Gambar 4. 9 Halaman Utama	71
Gambar 4. 10 Halaman Cek Kondisi Lingkungan	71
Gambar 4. 11 Halaman Login Admin	72
Gambar 4. 12 Halaman awal backend	73
Gambar 4. 13 Halaman Pemetaan tanaman	73
Gambar 4. 14 Halaman hasil preprocessing	74
Gambar 4. 15 Halaman hasil Mining C4.5	74
Gambar 4. 16 Halaman Aturan Hasil Mining (Algoritma C4.5)	75
Gambar 4. 17 Data Hasil Prediksi	75
Gambar 4. 18 Pemilihan tanaman umbi dengan algoritma Decision Tree C4.5	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Tinjauan Studi	22
Tabel 3. 1 Tabel Karakteristik.....	37
Tabel 3. 2 Tabel Umbi.....	38
Tabel 4. 1 Karakteristik Lingkungan.....	47
Tabel 4. 2 Karakteristik Tanaman Singkong.....	48
Tabel 4. 3 Karakteristik Tanaman Talas.....	49
Tabel 4. 4 Karakteristik Tanaman Kumeli.....	49
Tabel 4. 5 Karakteristik Tanaman Bengkoang	50
Tabel 4. 6 Dataset Simulasi	51
Tabel 4. 7 Distribusi Kelas.....	52
Tabel 4. 8 Kategori pH Tanah	54
Tabel 4. 9 Gain dan gain ratio pH Tanah	54
Tabel 4. 10 Kategori Suhu.....	54
Tabel 4. 11 Gain dan Gain Ratio Suhu Udara.....	55
Tabel 4. 12 Kategori Curah Hujan.....	55
Tabel 4. 13 Gain dan Gain Ratio Curah Hujan.....	55
Tabel 4. 14 Kategori Jenis Tanah	56
Tabel 4. 15 Gain dan Garin Ratio Jenis Tanah	56
Tabel 4. 16 Kategori Kelembapan.....	56
Tabel 4. 17 Gain dan Gain Ratio Kelembapan.....	57
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Gain dan Gain Ratio	57
Tabel 4. 19 Tabel Atribut Kandidat.....	58
Tabel 4. 20 Tabel Hasil Gain Ratio	59
Tabel 4. 21 Pemilihan Atribut Decision Tree	60
Tabel 4. 22 Hasil Confusing Matrix	63
Tabel 4. 23 Hasil kuisisioner untuk ahli materi.....	76
Tabel 4. 24 Hasil kuisisioner PSSUQ pada pengguna.....	78
Tabel 4. 25 Hasil uji produk.....	80