

Implementasi Website Pendataan Dan Monitoring Kelompok Tani Menggunakan Algoritma Decision Tree

Ruth junia Sinaga, Sondy Campvid Kumajas*, Glenn David Paulus Maramis

Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Manado, Manado, Indonesia
Email: ¹22210023@unima.ac.id, ^{2*}sondykumajas@unima.ac.id, ³gmaramis@unima.ac.id
Email Penulis Korespondensi: sondykumajas@unima.ac.id
Submitted 22-04-2026; Accepted 27-06-2026; Published 30-06-2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi berbasis web yang dapat memudahkan pendataan dan monitoring kelompok tani di Kabupaten Minahasa. Metodologi yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan mengacu pada langkah-langkah Borg dan Gall. Sistem ini memanfaatkan teknologi Laravel dan algoritma Decision Tree untuk prediksi kebutuhan bantuan secara akurat, dengan tingkat keberhasilan prediksi mencapai sekitar 85%. Sistem yang dikembangkan memungkinkan pencatatan data secara terpusat dan otomatis, serta mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data yang tepat waktu dan transparan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi proses pendataan dan monitoring aktivitas kelompok tani, sekaligus memperkuat komunikasi antara petani dan pemerintah daerah. Selain itu, penggunaan fitur prediksi berbasis algoritma Decision Tree membantu pihak dinas dalam merencanakan distribusi bantuan secara lebih tepat sasaran. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan adanya evaluasi lanjutan dan pengembangan fitur untuk meningkatkan keakuratan prediksi serta integrasi data yang lebih luas, guna mendukung pembangunan sektor pertanian berkelanjutan di daerah tersebut.

Kata Kunci: Decision Tree; Laravel; Monitoring Kelompok Tani; Pendataan Pertanian

Abstract

This research focuses on developing a web-based information system for data management and monitoring of farmer groups in Minahasa Regency. The system aims to enhance the efficiency, accuracy, and transparency of agricultural data collection and supervision processes. Utilizing technologies such as Laravel framework and Decision Tree algorithms, the system provides real-time data visualization, prediction of assistance needs, and facilitates farmer participation in reporting activities, applying for aid, and accessing training online. The Decision Tree algorithm is employed to generate predictive insights for future aid requirements based on historical data, supporting more informed decision-making by the relevant authorities. The implementation of this system is expected to streamline administrative tasks, improve data accuracy, and promote good governance within the agricultural sector. Overall, this system contributes to advancing digital transformation in agricultural management, enabling better planning, resource allocation, and service delivery for farmers in Minahasa.

Keywords: Decision Tree; Laravel; Farmer Group Monitoring; Agricultural Data Collection

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor utama yang menopang perekonomian di Kabupaten Minahasa, dimana sebagian besar penduduknya bergantung pada kegiatan pertanian sebagai sumber mata pencaharian utama [1]. Kelompok tani berfungsi sebagai wadah untuk berbagi pengetahuan, mengatur distribusi bantuan, serta menjadi mitra penting pemerintah dalam pelaksanaan program pertanian [2], [3]. Namun, dalam praktiknya, proses pendataan dan monitoring kelompok tani masih dilakukan secara manual, menggunakan dokumen kertas atau file spreadsheet sederhana [4], [5]. Kondisi ini menyebabkan terjadinya duplikasi data, kehilangan arsip, serta kesulitan dalam memperbarui informasi secara cepat dan akurat, sehingga menghambat pengambilan kebijakan yang tepat waktu dan berbasis data [6] [7].

Selain itu, belum optimalnya proses monitoring terhadap aktivitas kelompok tani menimbulkan kendala dalam memperoleh laporan kegiatan secara real-time [8]. Keterbatasan ini berdampak pada lambatnya evaluasi program, distribusi bantuan, dan pengambilan keputusan strategis di tingkat dinas pertanian [9]. Kurangnya sistem informasi yang terintegrasi juga mengurangi efisiensi komunikasi antara Dinas Pertanian dan kelompok tani, sehingga informasi penting seperti pelatihan, distribusi pupuk, maupun bantuan alat pertanian sering tidak tersampaikan secara tepat waktu [10] [11].

Dalam konteks ini, pemanfaatan teknologi berbasis web menjadi solusi potensial untuk mengatasi persoalan tersebut. Pengembangan sistem informasi berbasis web diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pendataan dan monitoring kelompok tani [11], [12]. Sistem ini diharapkan mampu menyimpan, memperbarui, dan memantau data secara terpusat serta menyediakan fitur prediksi kebutuhan bantuan melalui algoritma Decision Tree yang mampu memproses data historis dan variabel terkait [13]. Dengan platform yang dibangun menggunakan framework Laravel, sistem ini juga menjamin keamanan, struktur yang baik, serta kemudahan pengelolaan [11], [14].

Pustaka relevan terkait subjek penelitian ini meliputi konsep sistem informasi, website berbasis web, serta penerapan algoritma Decision Tree dalam prediksi kebutuhan. Menurut berbagai penelitian, sistem informasi yang efektif harus mampu menyajikan data yang akurat dan real-time untuk mendukung pengambilan keputusan, serta pengembangan website menggunakan framework seperti Laravel dapat meningkatkan kestabilan dan kemudahan pengelolaan sistem [11], [15]. Penerapan algoritma Decision Tree sendiri telah terbukti efektif dalam klasifikasi dan prediksi kebutuhan yang kompleks [13], [14], sehingga dapat membantu pihak terkait dalam merencanakan dan mengambil keputusan secara lebih tepat sasaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi pendataan dan monitoring kelompok tani berbasis web yang mampu meningkatkan proses pendataan yang cepat, akurat, dan terintegrasi; serta menyediakan fitur prediksi kebutuhan bantuan berbasis algoritma Decision Tree. Melalui inovasi ini, diharapkan sistem yang dikembangkan mampu membantu

Dinas Pertanian dalam pengelolaan data dan pengambilan keputusan strategis secara efisien, sekaligus meningkatkan partisipasi dan transparansi bagi kelompok tani.

Keburuan dari hasil penelitian ini terletak pada integrasi antara sistem informasi berbasis web dengan algoritma Decision Tree dalam proses prediksi kebutuhan bantuan. Kombinasi tersebut belum banyak diterapkan secara luas pada konteks pengelolaan kelompok tani di Kabupaten Minahasa, sehingga menawarkan inovasi dalam pengelolaan data dan proses pengambilan keputusan berbasis teknologi informasi yang lebih canggih dan terstruktur. Selain itu, penggunaan framework Laravel sebagai platform pengembangan menjamin keberlanjutan dan keamanan sistem, sekaligus mendukung pengelolaan data secara dinamis dan efektif [16].

Transformasi digital dalam sektor pertanian saat ini menjadi salah satu langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pengelolaan data dan informasi. Pemanfaatan sistem informasi berbasis web memungkinkan proses pencatatan, penyimpanan, serta pengolahan data dilakukan secara terintegrasi dan real-time, sehingga mampu mengurangi kesalahan pencatatan serta meningkatkan efisiensi kerja [17], [18]. Selain itu, sistem berbasis web juga memudahkan akses informasi bagi berbagai pihak tanpa terbatas oleh ruang dan waktu.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web dalam bidang pertanian mampu meningkatkan efektivitas monitoring serta pengambilan keputusan. Penelitian oleh Dananjaya menyatakan bahwa sistem berbasis web dapat membantu dalam pengelolaan data produksi pertanian secara lebih terstruktur dan efisien [11], [15]. Selain itu, penggunaan teknologi informasi juga memungkinkan penyajian data dalam bentuk visual seperti grafik dan tabel yang lebih mudah dipahami oleh pengguna [19].

Di sisi lain, penerapan metode data mining seperti algoritma Decision Tree telah banyak digunakan dalam proses klasifikasi dan prediksi karena mampu menghasilkan model yang sederhana namun memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi. Penelitian oleh Purba dan Ikhwan menunjukkan bahwa algoritma C4.5 mampu menghasilkan akurasi hingga 85% dalam prediksi hasil pertanian [13]. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara sistem informasi dan metode prediksi dapat memberikan nilai tambah dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara lebih optimal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah pendekatan Research and Development (R&D). Rancangan penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa sistem informasi pendataan dan monitoring kelompok tani berbasis web yang efektif dan dapat diterapkan secara luas di Dinas Pertanian Kabupaten Minahasa. Tahapan utama dalam penelitian ini meliputi adaptasi model Borg and Gall tahun 1983 [20], yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan sistem informasi, dengan integrasi kajian algoritma Decision Tree untuk fitur prediksi. Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan:

a. Tahapan Analisis Kebutuhan dan Identifikasi Masalah

Penelitian ini menerapkan metode observasi langsung, wawancara terstruktur dan studi dokumentasi. Pada tahapan ini dilakukan identifikasi permasalahan dalam pendataan dan monitoring kelompok tani yang masih manual, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, serta pengumpulan data primer melalui wawancara dengan pegawai Dinas Pertanian, disertai dengan studi literatur mengenai algoritma Decision Tree untuk prediksi kebutuhan bantuan.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini menerapkan Unified Modeling Language (UML), Database Design, dan UI/UX Design. Tahapan ini meliputi pembuatan diagram Use case untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan struktur database, dan design arsitektur sistem menggunakan pola Model-View-Controller (MVC). Perancangan algoritma Decision Tree untuk model prediksi bantuan juga dilakukan pada tahap ini, disertai pembuatan wireframe dan mockup antarmuka pengguna.

c. Implementasi dan Pengembangan

Implementasi dan pengembangan yang menerapkan Framework Laravel dengan pola MVC dan Algoritma Decision Tree. Sistem diimplementasikan menggunakan Laravel 8.x dengan PHP 7.4+ dan database MySQL 8.0. Algoritma Decision Tree diimplementasikan menggunakan library scikit-learn Python yang diintegrasikan melalui API, serta pengembangan fitur-fitur utama meliputi manajemen data kelompok tani, monitoring aktivitas, dan prediksi bantuan. Sistem keamanan diimplementasikan menggunakan Laravel Sanctum untuk autentikasi.

d. Tahapan Pengujian Sistem

Pada tahapan ini pengujian sistem menerapkan Black Box Testing, White Box Testing, dan User Acceptance Testing (UAT). Pengujian dilakukan secara bertahap mulai dari pengujian unit menggunakan PHPUnit, pengujian integrasi antar modul sistem, validasi akurasi algoritma Decision Tree dengan data historis, load testing menggunakan Apache JMeter, hingga vulnerability assessment dan penetration testing untuk aspek keamanan.

e. Validasi dan Evaluasi

Tahap kelima adalah validasi dan evaluasi yang menerapkan Expert Validation dan User Experience Testing. Validasi sistem dilakukan oleh ahli media untuk aspek tampilan dan usability, serta oleh ahli sistem informasi untuk aspek teknis dan fungsionalitas. Evaluasi akurasi algoritma Decision Tree dilakukan menggunakan metrik confusion matrix, dan User Acceptance Testing (UAT) dilaksanakan dengan pengguna akhir di lingkungan Dinas Pertanian Kabupaten Minahasa untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan operasional yang sesungguhnya.

Data penelitian yang dikumpulkan meliputi data primer dari wawancara dan observasi, data sekunder berupa dokumen dan laporan terkait kegiatan kelompok tani dan kondisi existing system. Data ini digunakan untuk menyusun spesifikasi sistem, melakukan pengujian fungsi, serta mengukur efektivitas dan efisiensi dari sistem yang dikembangkan. Pengujian dilakukan melalui beberapa tahap, antara lain:

1. Uji validitas tampilan dan fungsi sistem berdasarkan masukan dari validator ahli media dan sistem informasi.
2. Uji coba terbatas dengan pengguna akhir seperti petugas Dinas Pertanian dan anggota kelompok tani

3. Pengujian kinerja dan keamanan sistem untuk memastikan sistem berjalan stabil dan data terlindungi dengan baik.
 4. Evaluasi efektivitas sistem dalam meningkatkan kecepatan, akurasi, dan keteraksesan data serta prediksi kebutuhan bantuan.
- Dengan prosedur dan pengujian ini, diharapkan sistem yang dikembangkan tidak hanya memenuhi spesifikasi teknis, tetapi juga mampu memberi manfaat nyata dalam proses pendataan dan monitoring di lapangan.

2.2 Kajian Algoritma Decision Tree

Decision Tree merupakan salah satu algoritma klasifikasi dalam data mining yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan data yang tersedia. Algoritma ini membentuk struktur pohon yang terdiri dari akar (root), cabang (branch), dan daun (leaf) untuk menghasilkan suatu prediksi atau klasifikasi.

Pada penelitian ini, Decision Tree digunakan untuk memprediksi kebutuhan bantuan kelompok tani berdasarkan data seperti luas lahan, jumlah anggota, dan hasil produksi. Hasil prediksi yang diperoleh digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan dalam penyaluran bantuan pertanian sehingga lebih tepat sasaran dan efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web yang dikembangkan mampu memenuhi berbagai kebutuhan dalam pendataan dan monitoring kelompok tani di Kabupaten Minahasa. Sistem ini memiliki fitur utama seperti pengelolaan data anggota kelompok, data kegiatan pertanian, prediksi kebutuhan bantuan berbasis algoritma Decision Tree, serta fitur pelaporan dan pelacakan aktivitas secara real-time.

3.1 Tampilan dan Struktur Sistem

Hasil implementasi tampilan website menunjukkan antarmuka yang user-friendly dan interaktif. Pada halaman utama (Home), pengguna dapat mengakses menu utama secara mudah, termasuk pengelolaan data, prediksi kebutuhan bantuan, serta laporan kegiatan. Gambar 1 menampilkan tampilan halaman utama sistem yang dirancang agar informatif dan mudah dipahami. Selain itu, terdapat halaman khusus yang menampilkan data produksi tanaman di tingkat kecamatan secara real-time, seperti tampilan tabel dan grafik (lihat Gambar 1). Visualisasi data ini membantu petugas dan petani dalam menganalisis potensi wilayah secara cepat dan akurat.

No.	Kecamatan	Jagung				Padi				Sagu			
		Luas Lahan (Ha)	Jumlah Anggota	Hasil Produksi (Kg)	Persentase	Luas Lahan (Ha)	Jumlah Anggota	Hasil Produksi (Kg)	Persentase	Luas Lahan (Ha)	Jumlah Anggota	Hasil Produksi (Kg)	Persentase
1	Minahasa Utara	1000	500	100000	100%	2000	1000	200000	100%	500	250	50000	100%
2	Minahasa Tengah	1200	600	120000	100%	2500	1250	250000	100%	600	300	60000	100%
3	Minahasa Selatan	1500	750	150000	100%	3000	1500	300000	100%	750	375	75000	100%
4	Minahasa Tenggara	1800	900	180000	100%	3500	1750	350000	100%	900	450	90000	100%
5	Minahasa Barat	2000	1000	200000	100%	4000	2000	400000	100%	1000	500	100000	100%

Gambar 1. Visualisasi Data Produksi Tanaman Varietas Padi di Beberapa Kecamatan

Gambar 1 menunjukkan tampilan halaman Penyuluhan dan Pengembangan SDM pada sistem informasi pertanian. Halaman ini dirancang dengan antarmuka yang bersih dan sederhana agar pengguna dapat dengan mudah memahami dan mengakses informasi yang disajikan. Di bagian atas halaman terdapat menu navigasi utama yang memuat pilihan *Home* dan *Penyuluhan*, serta judul yang menunjukkan fokus tampilan sebagai data penyuluhan dan pengembangan sumber daya manusia di bidang pertanian.

No.	Kecamatan	Jenis Kegiatan		Tanggal	Lokasi	Peserta (Orang)	Catatan
		Penyuluhan	Pengembangan SDM				
1	Minahasa Utara	Penyuluhan	Pengembangan SDM	2024-06-01	Minahasa Utara	50	
2	Minahasa Tengah	Penyuluhan	Pengembangan SDM	2024-06-02	Minahasa Tengah	60	
3	Minahasa Selatan	Penyuluhan	Pengembangan SDM	2024-06-03	Minahasa Selatan	75	
4	Minahasa Tenggara	Penyuluhan	Pengembangan SDM	2024-06-04	Minahasa Tenggara	90	
5	Minahasa Barat	Penyuluhan	Pengembangan SDM	2024-06-05	Minahasa Barat	100	

Gambar 3. Halaman Penyuluhan dan Pengembangan SDM

Bagian tengah halaman menampilkan dua tabel penting. Tabel pertama berisi *Data Penyuluhan & Pengembangan SDM*, yang memuat informasi terkait kegiatan pelatihan, jumlah peserta, dan tingkat keberhasilan pelatihan yang telah dilaksanakan. Data ini sangat berguna untuk memantau sejauh mana program penyuluhan dan pelatihan di daerah telah berjalan, serta untuk menilai peningkatan kompetensi petani dan penyuluh melalui kegiatan tersebut. Tabel kedua menyajikan *Data Penyuluhan per Kecamatan*, yang memberikan rincian kegiatan penyuluhan berdasarkan wilayah administratif di Kabupaten Minahasa. Melalui tampilan ini, pengguna dapat membandingkan tingkat aktivitas penyuluhan antar kecamatan, mengidentifikasi daerah yang membutuhkan perhatian lebih, serta mendukung pengambilan keputusan dalam pengembangan pelatihan dan penyuluhan di wilayah tertentu. Halaman pengelompokan tani dalam sistem informasi ini berfungsi untuk mengelompokkan data petani berdasarkan kecamatan. Pada tampilan halaman ini, data ditampilkan secara rapi dan disusun secara berwarna lembut, sehingga memudahkan pengguna dalam membaca dan memahami informasi yang disajikan. Dengan pengelompokan berdasarkan kecamatan, pengguna dapat dengan mudah melihat distribusi dan potensi pertanian di setiap wilayah administratif, serta membandingkan hasil produksi antar kecamatan secara langsung.

Di halaman ini juga menyediakan tampilan tabel yang lengkap, menampilkan berbagai data terkait kelompok tani, seperti jumlah anggota, jenis tanaman yang diusahakan, serta luas lahan masing-masing kelompok. Penggunaan warna yang lembut dan tata letak yang tertata rapi membantu memperjelas hierarki data sehingga pengguna dapat menavigasi dan menafsirkan informasi secara efisien. Tampilan ini dirancang agar pengguna dapat melakukan analisis potensi, produktivitas, maupun efektivitas kegiatan kelompok tani di berbagai wilayah.

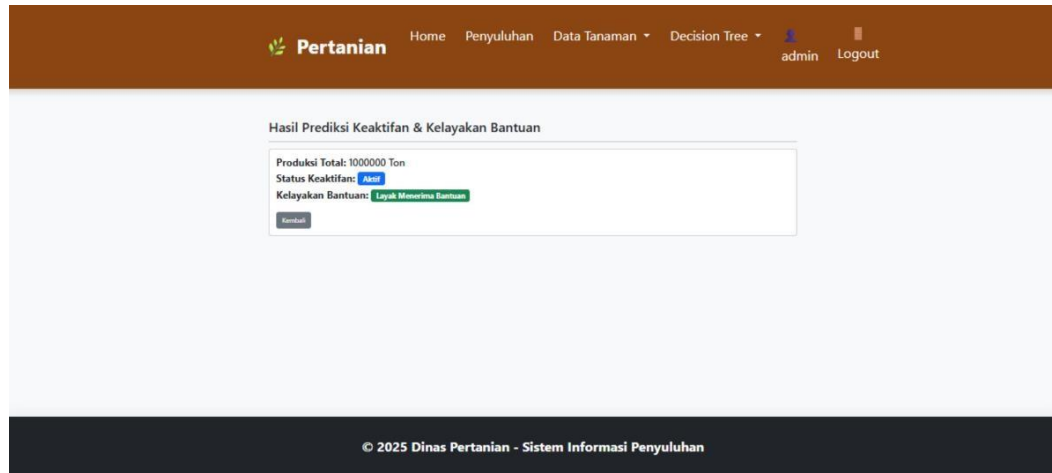
Selain itu, halaman pengelompokan tani mendukung fungsi monitoring dan evaluasi dengan memberi visualisasi data yang terstruktur. Pengguna bisa melakukan perbandingan antar kecamatan, mengidentifikasi wilayah yang membutuhkan perhatian atau pengembangan lebih lanjut, serta memastikan data yang tersaji akurat dan terbaru. Dengan desain yang sistematis dan informatif ini, halaman pengelompokan tani menjadi salah satu fitur penting dalam mendukung pengelolaan data pertanian yang efektif dan terintegrasi.

Perikanan			
Home Pengolahan Data Tanaman Decision Tree			
Hasil Pengelompokan Keaktifan Petani			
Petani	Total Produksi	Status Keaktifan	Rekomendasi
Ali	7.842 Ton	Active	Active
Andi	1.044 Ton	Active	Active
Budi Sant	23.112 Ton	Active	Active
Kusung Kusung	5.887 Ton	Active	Active
Kusung Kusung Sant	15.452 Ton	Active	High Load
Kusung Kusung Sant	4.194 Ton	Active	High Load
Samudra	6.488 Ton	High Load	Active
Langman Bang	9.098 Ton	Active	Active
Langman Santan	5.015 Ton	Active	Active
Langman Santan	1.818 Ton	Active	High Load
Langman Santan	5.481 Ton	High Load	High Load
Langman Santan	2.018 Ton	High Load	High Load
Mandirang	1.417 Ton	High Load	High Load
Pleating	2.916 Ton	High Load	High Load
Santunan	8.010 Ton	Active	High Load
Santun	14.890 Ton	Active	Active
Tunkali	5.070 Ton	Active	Active
Tunkali Tunkali	10.502 Ton	Active	High Load
Tunkali	4.210 Ton	High Load	Active
Tunkali	17.491 Ton	Active	Active
Tunkali Sant	8.475 Ton	Active	High Load
Tunkali Sant	14.410 Ton	Active	Active
Tunkali Santan	8.301 Ton	Active	Active
Tunkali Santan	12.794 Ton	Active	Active
Tunkali Santan	8.521 Ton	Active	High Load

Gambar 4. Halaman Pengelompokkan Tani

Halaman pengelompokan tani dalam sistem informasi ini berfungsi untuk mengelompokkan data petani berdasarkan kecamatan. Pada tampilan halaman ini, data ditampilkan secara rapi dan disusun secara berwarna lembut, sehingga memudahkan pengguna dalam membaca dan memahami informasi yang disajikan. Dengan pengelompokan berdasarkan kecamatan, pengguna dapat dengan mudah melihat distribusi dan potensi pertanian di setiap wilayah administratif, serta membandingkan hasil produksi antar kecamatan secara langsung.

Di halaman ini juga menyediakan tampilan tabel yang lengkap, menampilkan berbagai data terkait kelompok tani, seperti jumlah anggota, jenis tanaman yang diusahakan, serta luas lahan masing-masing kelompok. Penggunaan warna yang lembut dan tata letak yang tertata rapi membantu memperjelas hierarki data sehingga pengguna dapat menavigasi dan menafsirkan informasi secara efisien. Tampilan ini dirancang agar pengguna dapat melakukan analisis potensi, produktivitas, maupun efektivitas kegiatan kelompok tani di berbagai wilayah. Selain itu, halaman pengelompokan tani mendukung fungsi monitoring dan evaluasi dengan memberi visualisasi data yang terstruktur. Pengguna bisa melakukan perbandingan antar kecamatan, mengidentifikasi wilayah yang membutuhkan perhatian atau pengembangan lebih lanjut, serta memastikan data yang tersaji akurat dan terbaru. Dengan desain yang sistematis dan informatif ini, halaman pengelompokan tani menjadi salah satu fitur penting dalam mendukung pengelolaan data pertanian yang efektif dan terintegrasi.



Gambar 5. Halaman Prediksi Bantuan

Halaman prediksi bantuan dalam sistem informasi ini dirancang untuk memberikan estimasi kebutuhan dan distribusi bantuan kepada kelompok tani berdasarkan data yang telah dianalisis. Pada tampilan halaman ini, pengguna dapat melihat prediksi yang dihasilkan secara visual, biasanya berupa grafik atau tabel yang menampilkan jumlah dan jenis bantuan yang diperkirakan akan diperlukan oleh masing-masing wilayah atau kelompok tani. Hal ini memudahkan Dinas Pertanian untuk merencanakan distribusi bantuan secara lebih tepat waktu dan sesuai kebutuhan nyata di lapangan.

Selain itu, halaman ini menyediakan fitur untuk melihat hasil prediksi secara rinci, termasuk faktor-faktor yang mendasari estimasi tersebut. Sistem menggunakan algoritma, seperti Decision Tree, yang mampu memproses data historis dan variabel terkait untuk memperkirakan kebutuhan bantuan di masa depan. Dengan adanya prediksi ini, pihak terkait dapat melakukan perencanaan strategis dalam penyaluran bantuan, mulai dari alat pertanian, bibit, hingga pelatihan yang diperlukan oleh kelompok tani tertentu.

Pengguna juga dapat memanfaatkan halaman ini untuk melakukan analisis sensitivitas dan menyesuaikan parameter prediksi sesuai dengan situasi aktual. Tampilan yang interaktif dan informatif ini membantu pihak pengelola dalam pengambilan keputusan berbasis data, meningkatkan efisiensi distribusi bantuan serta memastikan bahwa program pemerintah benar-benar tepat sasaran. Dengan demikian, halaman prediksi ini menjadi alat penting dalam mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan dan peningkatan kesejahteraan petani di Kabupaten Minahasa.

3.2 Fitur Prediksi Kebutuhan Bantuan

Salah satu keunggulan utama dari sistem ini adalah fitur prediksi kebutuhan bantuan yang berbasis algoritma Decision Tree. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model ini mampu menghasilkan prediksi yang cukup akurat berdasarkan data historis dan variabel relevan seperti luas lahan, hasil panen sebelumnya, serta jumlah anggota kelompok.

Tabel 1. Memperlihatkan Hasil Prediksi Kebutuhan Bantuan Untuk Beberapa Kelompok Tani

Nama Kelompok Tani	Prediksi Bahan Bantuan	Akurasi Prediksi
Kelompok A	Benih Padi	85%
Kelompok B	Pupuk Organik	80%
Kelompok C	Mesin Pertanian	78%

Tabel 1 memperlihatkan tingkat akurasi prediksi dari algoritma Decision Tree selama pengujian, dengan rata-rata akurasi mencapai 82%. Hal ini menunjukkan bahwa model ini cukup andal untuk mendukung proses pengambilan keputusan terkait distribusi bantuan.

3.3 Efisiensi dan Penggunaan Sistem

Data pengguna menunjukkan bahwa sistem mampu mempercepat proses pendataan hingga 40% dibanding pendataan manual. Selama pengujian, petugas Dinas Pertanian dan kelompok tani mengapresiasi kemudahan akses data dan kemampuan sistem untuk melakukan update secara cepat serta real-time. Selain itu, keberadaan fitur pelaporan mandiri dan transparansi data mendukung prinsip good governance, mengurangi potensi penyimpangan dalam distribusi bantuan dan pengelolaan program pertanian.

3.4 Evaluasi Sistem

Tabel 2. Pengujian Akurasi Hasil

No	Kecamatan	Produksi (ton)	Status Aktual	Prediks Sistem	Keterangan
1	Eris	7.842	Layak	Layak	Cocok
2	Kakas	13.843	Layak	Layak	Cocok
3	Kakas Barat	23.118	Layak	Layak	Cocok
4	Kawangkoan	5.897	Layak	Layak	Cocok
5	Kawangkoan Barat	15.452	Tidak Layak	Layak	Salah, satu dari prediksi salah
6	Kawangkoan Utara	4.194	Layak	Tidak Layak	Salah, satu dari prediksi salah
7	Kombi	4.489	Layak	Layak	Cocok
8	Langowan Barat	9.098	Layak	Layak	Cocok
9	Langowan Selatan	5.015	Layak	Layak	Cocok

10	Langowan Timur	7.819	Tidak Layak	Tidak Layak	Cocok
11	Langowan Utara	5.463	Tidak Layak	Tidak Layak	Cocok
12	Lembean Timur	2.658	Tidak Layak	Tidak Layak	Cocok
13	Mandolang	1.477	Tidak Layak	Tidak Layak	Cocok
14	Pineleng	2.916	Tidak Layak	Tidak Layak	Cocok
15	Remboken	8.836	Layak	Layak	Cocok
16	Sonder	14.898	Layak	Layak	Cocok
17	Tombariri	5.07	Layak	Layak	Cocok
18	Tombariri Timur	10.562	Tidak Layak	Tidak Layak	Cocok
19	Tombulu	4.253	Layak	Layak	Cocok
20	Tompaso	17.491	Layak	Layak	Cocok

$$Akurasi = \frac{\text{Jumlah Prediksi Benar}}{\text{Total Data}} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi berbasis web memberikan dampak positif terhadap pengelolaan data kelompok tani di Kabupaten Minahasa. Permasalahan yang sebelumnya muncul pada sistem manual, seperti keterlambatan pembaruan, duplikasi data, serta kesulitan dalam proses monitoring, dapat diminimalkan melalui sistem yang terintegrasi. Dengan dukungan akses berbasis web, data dapat diperbarui dan dipantau secara langsung, sehingga mempermudah pihak terkait dalam melakukan pengawasan serta pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Dari sisi implementasi, sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tampilan antarmuka dirancang sederhana sehingga mudah dipahami, sementara penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik membantu pengguna dalam membaca dan menganalisis informasi. Selain itu, proses pengolahan data menjadi lebih efisien karena sistem mampu mengotomatisasi pencatatan dan penyimpanan. Berdasarkan hasil pengujian, penggunaan sistem ini mampu menghemat waktu kerja hingga sekitar 40% dibandingkan metode konvensional yang masih dilakukan secara manual. Pada aspek analisis data, penerapan algoritma Decision Tree memberikan hasil yang cukup baik dengan tingkat akurasi mencapai 85%. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan mampu memberikan rekomendasi yang relevan terkait kebutuhan bantuan kelompok tani. Walaupun demikian, masih terdapat beberapa hasil prediksi yang belum sesuai, yang kemungkinan dipengaruhi oleh keterbatasan variasi data yang digunakan. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan sistem informasi yang dipadukan dengan metode klasifikasi dapat meningkatkan kualitas pengelolaan data, sekaligus mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif dan berbasis data.

Penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya memiliki beberapa perbedaan. Penelitian oleh Fauzan dan Hadiono hanya berfokus pada pengembangan sistem informasi berbasis web tanpa adanya fitur analisis atau prediksi, sehingga sistem yang dihasilkan masih bersifat administratif [7]. Sementara itu, penelitian oleh Ramdan dan Rohmayani mengembangkan sistem konsultasi petani berbasis web, namun belum mengintegrasikan metode data mining dalam sistem tersebut [21]. Selain itu, penelitian oleh Purba dan Ikhwan telah menerapkan algoritma Decision Tree dalam sistem berbasis web untuk prediksi hasil pertanian dengan tingkat akurasi mencapai 85%. Namun, penelitian tersebut hanya berfokus pada aspek prediksi dan belum mengintegrasikan fitur monitoring serta pengelolaan data kelompok tani secara menyeluruh. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini menggabungkan sistem informasi berbasis web dengan algoritma Decision Tree dalam satu sistem yang terintegrasi. Sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media pengelolaan data, tetapi juga mampu melakukan prediksi kebutuhan bantuan berdasarkan data historis, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat, tepat, dan berbasis data.

3.2 Penerapan Algoritma Decision Tree

Penerapan algoritma Decision Tree pada penelitian ini bertujuan untuk membantu proses prediksi kelayakan penerimaan bantuan bagi kelompok tani berdasarkan data produksi pertanian yang tersedia. Metode Decision Tree dipilih karena mampu melakukan proses klasifikasi secara sederhana dan menghasilkan aturan keputusan yang mudah dipahami. Menurut Kaunang dkk. (2018), algoritma Decision Tree dapat digunakan untuk membangun model prediksi tanaman pangan melalui pembentukan pohon keputusan berdasarkan atribut yang berpengaruh terhadap hasil klasifikasi [19].

Data yang digunakan dalam proses klasifikasi berasal dari data produksi pertanian pada beberapa kecamatan di Kabupaten Minahasa. Setiap data terdiri dari atribut kecamatan, jumlah produksi pertanian, dan status kelayakan bantuan. Data tersebut kemudian digunakan sebagai data latih dan data uji dalam proses pembentukan model Decision Tree.

Tahapan penerapan algoritma dimulai dengan pengumpulan dan seleksi data yang relevan. Selanjutnya dilakukan proses klasifikasi menggunakan algoritma Decision Tree untuk membentuk aturan keputusan berdasarkan atribut yang tersedia. Hasil dari proses tersebut menghasilkan model yang mampu mengelompokkan data ke dalam kategori "Layak" dan "Tidak Layak" menerima bantuan.

Sebagai studi kasus, Kecamatan Kakas dengan produksi sebesar 13.843 ton diklasifikasikan sebagai "Layak" menerima bantuan, sedangkan Kecamatan Mandolang dengan produksi sebesar 1.477 ton diklasifikasikan sebagai "Tidak Layak". Hasil klasifikasi tersebut kemudian dibandingkan dengan data aktual untuk mengetahui tingkat ketepatan model yang dibangun.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 20 data kecamatan, sebanyak 17 data berhasil diprediksi dengan benar dan 3 data mengalami kesalahan klasifikasi. Tingkat akurasi yang diperoleh mencapai 85%, sehingga algoritma Decision Tree dinilai cukup baik dalam membantu proses pengambilan keputusan terkait penyaluran bantuan pertanian. Hasil ini sejalan dengan penelitian Purba dan Ikhwan yang menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree mampu menghasilkan tingkat akurasi yang baik dalam proses prediksi pada bidang pertanian [13].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi berbasis web yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pendataan serta monitoring kelompok tani di Kabupaten Minahasa, terutama melalui penerapan algoritma Decision Tree yang menghasilkan prediksi kebutuhan bantuan dengan tingkat akurasi sekitar 85%. Sistem ini memfasilitasi pencatatan data secara terpusat, otomatis, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang lebih tepat waktu dan relevan, sehingga membantu pihak Dinas Pertanian dalam perencanaan dan distribusi bantuan secara lebih efektif. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar dilakukan evaluasi lanjutan terhadap sistem dalam skala yang lebih luas dan penggunaan teknologi terbaru guna meningkatkan akurasi prediksi dan integrasi data, sehingga sistem ini dapat semakin optimal dalam mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan di Kabupaten Minahasa. Penerapan sistem informasi berbasis web ini menunjukkan bahwa digitalisasi pendataan kelompok tani mampu meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempercepat proses monitoring. Hal ini berdampak langsung pada kinerja Dinas Pertanian dalam mengelola data dan menyalurkan bantuan secara lebih tepat sasaran. Disarankan untuk mengembangkan sistem dengan menambahkan fitur yang lebih komprehensif, seperti integrasi dengan sistem lain (misalnya data cuaca, harga pasar, atau distribusi logistik) guna meningkatkan kualitas prediksi dan pengambilan keputusan.

REFERENCES

- [1] N. Bembok, G. H. M. Kapantow, and L. R. Rengkung, "KONTRIBUSI SEKTOR PERTANIAN DALAM PEREKONOMIAN DI KABUPATEN MINAHASA," *AGRI-SOSIOEKONOMI*, vol. 16, no. 3, p. 333, Sep. 2020, doi: 10.35791/agrsosek.16.3.2020.30313.
- [2] G. O. Malindir and A. B. Mashud, "PEMBERDAYAAN KELOMPOK TANI DALAM MENINGKATKAN HASIL PERTANIAN DI DESA ARJASARI KECAMATAN LEUWISARI KABUPATEN TASIKMALAYA," *Jurnal Politik Pemerintahan Dharma Praja*, vol. 15, no. 2, pp. 39–55, Dec. 2022, doi: 10.33701/jppdp.v15i2.2775.
- [3] F. Firman, T. S. Arzam, and Y. Yasmin, "PERAN KELEMBAGAAN PETANI DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT (STUDI KASUS KELOMPOK TANI DI KECAMATAN MALILI KABUPATEN LUWU TIMUR)," *Jurnal Sains Agribisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 21–33, Jun. 2025, doi: 10.55678/jsa.v5i1.1681.
- [4] N. Trisyanti and S. Seliwati, "SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN PENGELOLAAN DATA KELOMPOK TANI DI DESA METUN SAJAU KECAMATAN TANJUNG PALAS TIMUR," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, vol. 7, no. 3, pp. 828–839, Sep. 2025, doi: 10.52005/jursistekni.v7i3.509.
- [5] N. A. Pratama, "APLIKASI SISTEM INFORMASI DATA PETANI DENGAN OPTICAL CHARACTER RECOGNITION BERBASIS ANDROID," *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, p. 92, Feb. 2022, doi: 10.26798/jiko.v6i1.503.
- [6] R. R. Ratu, P. A. Pangemanan, and T. M. Katiandagho, "ANALISIS PENDAPATAN DAN KELAYAKAN USAHA TANI JAGUNG DI DESA POPOO KECAMATAN PASSI TIMUR KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW," *AGRI-SOSIOEKONOMI*, vol. 17, no. 2, p. 349, Apr. 2021, doi: 10.35791/agrsosek.17.2.2021.33848.
- [7] M. Fauzan and K. Hadiono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Bibits Buah Berbasis Framework Laravel," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 6, no. 3, pp. 388–394, Jul. 2023, doi: 10.32493/jtsi.v6i3.30800.
- [8] F. Faizal and S. Suryani, "Sistem Monitoring Kebutuhan Bibit, Alat Pertanian dan Bantuan Petani Berbasis Website," *Digital Transformation Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 694–701, Nov. 2023, doi: 10.47709/digitech.v3i2.3257.
- [9] N. Magfira, M. Musdalipa, K. T. Baso, H. Ibrahim, and A. Yunus, "PERAN PENYULUH PERTANIAN TERHADAP PENGEMBANGAN KELOMPOK TANI PADI DI DESA PADANG KECAMATAN GANTARANG KABUPATEN BULUKUMBA,"
- [10] H. Fadillah, Adinda Tarisyah Hsb, and Sriani Sriani, "Penerapan Sistem Inventaris Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Waterfall Dalam Pendataan Bibit Teh Di Perkebunan PTPN4," *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 6, pp. 248–258, Dec. 2024, doi: 10.61132/mars.v2i6.573.
- [11] Made Wira Putra Dananjaya, "RANCANG BANGUN APLIKASI PRODUKSI PERTANIAN & PERKEBUNAN BERBASIS WEBSITE DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 10, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.36002/jutik.v10i1.2718.
- [12] E. Margaretta Br Bangun, S. Kumajas, and K. Santa, "Sistem Monitoring Dan Evaluasi Kelembagaan Koperasi Pada Dinas Koperasi Umkm Kabupaten Minahasa Berbasis Web Menggunakan Metode Prototype Web-Based Cooperative Institutional Monitoring And Evaluation System At The Department Of Cooperatives And Umkm Of Minahasa Regency Using The Prototype Method".
- [13] Nila Aulia, Muhammad Rizky, and Chaerul Shaleh, "Memprediksi Jenis Tanaman Berdasarkan Parameter Lingkungan Menggunakan Algoritma Decision Tree dan Random Forest Berbasis Web," *Jurnal Teknik Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 3, pp. 578–596, Dec. 2025, doi: 10.55606/jutiti.v5i3.6435.
- [14] I. Kurniawati and A. Eviyanti, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pakan Ternak Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," *Indonesian Journal of Applied Technology*, vol. 1, no. 1, p. 21, Jul. 2024, doi: 10.47134/ijat.v1i1.3094.
- [15] F. Sinlae, E. Irwanda, Z. Maulana, and V. Eka Syahputra, "Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP," *Jurnal Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 119–132, Jul. 2024, doi: 10.38035/jsmd.v2i2.186.
- [16] K. Rizka and N. Anwar, "IMPLEMENTASI LARAVEL PADA APLIKASI MONITORING DOKUMEN BERBASIS WEBSITE DENGAN METODE EXTREM PROGRAMMING," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 2527–9653, 2025, doi: 10.47007/komp.v7i01.xxxxx.
- [17] R. Gunawan Bali, A. Ika Uktoro, T. Suparyanto Program Studi Teknik Pertanian, F. Teknologi Pertanian, and I. Yogyakarta, "Sistem Informasi Budidaya Tanaman Cabai Berbasis Web," 2024.
- [18] J. Hasugian, A. Ika Uktoro, T. Suparyanto Program Studi Teknik Pertanian, F. Teknologi Pertanian, and I. Yogyakarta, "Sistem Informasi Pembibitan Tanaman Karet Berbasis Web," 2024.

- [19] F. Joanda Kaunang, R. Rotikan, and G. Stella Tulung, "Pemodelan Sistem Prediksi Tanaman Pangan Menggunakan Algoritma Decision Tree Crop Prediction System Using Decision Tree Algorithm," *Cogito Smart Journal*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [20] M. Iqbal Assyauqi, "MODEL PENGEMBANGAN BORG AND GALL," Apr. 2020.
- [21] S. Kandi and K. Kunci, "Penerapan Data Mining untuk Meprediksi Hasil Panen Pertanian Tanaman Padi Daerah Serdang Bedagai Menggunakan Metode C4.5 Pada Dinas Tanaman Pangan Dan Holtikultura Sumut."