

Prediksi Hasil Pertanian Padi Menggunakan Regresi Linear Berbasis Web

Andi Nurul Fadillah¹, Masnur^{2*}, Wahyuddin³, Ahmad Selao⁴
Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare
¹andinurulfadillah37@gmail.com, ²masnur2010@gmail.com, ³wahyuddin081090@gmail.com,
⁴ahmadselao23@gmail.com

Abstract

This study aims to develop and evaluate a web-based rice yield prediction system using the linear regression method. The background of this study is based on the need for an agricultural data analysis system that can assist the process of predicting rice production results quickly, structured, and accurately. The independent variables used in the model include planted area, harvested area, and productivity, while the dependent variable is rice production yield. The resulting linear regression model has the equation $Y = -3270.2196 + 0.2437X_1 + 3.4024X_2 + 91.1049X_3$. The results of the model evaluation on the example dataset show excellent prediction performance with an R^2 value of 0.9996, MAE of 8.59 tons, RMSE of 10.06 tons, and MAPE of 0.17%. These values indicate that the model is able to produce predictions that are close to the actual data with a relatively low error rate. In addition to testing prediction accuracy, the system was also evaluated through a questionnaire with 30 respondents based on aspects of information needs, ease of use, system performance, and user satisfaction. The evaluation results indicate that the system is capable of meeting user information needs, is easy to use, has stable performance, and achieves a high level of user satisfaction. Therefore, this web-based prediction system using linear regression is suitable for use as a tool in analyzing and predicting rice yields, although further development with a larger dataset and additional variables is needed to improve the model's generalizability.

Keywords: linear regression, web-based, prediction, rice farming, user satisfaction

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem prediksi hasil pertanian padi berbasis web menggunakan metode regresi linear. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada kebutuhan akan sistem analisis data pertanian yang mampu membantu proses prediksi hasil produksi padi secara cepat, terstruktur, dan akurat. Variabel independen yang digunakan dalam model meliputi luas tanam, luas panen, dan produktivitas, sedangkan variabel dependen adalah hasil produksi padi. Model regresi linear yang dihasilkan memiliki persamaan $Y = -3270,2196 + 0,2437X_1 + 3,4024X_2 + 91,1049X_3$. Hasil evaluasi model pada dataset contoh menunjukkan performa prediksi yang sangat baik dengan nilai R^2 sebesar 0,9996, MAE sebesar 8,59 ton, RMSE sebesar 10,06 ton, dan MAPE sebesar 0,17%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan prediksi yang mendekati data aktual dengan tingkat kesalahan yang relatif rendah. Selain pengujian akurasi prediksi, sistem juga dievaluasi melalui kuesioner terhadap 30 responden berdasarkan aspek kebutuhan informasi, kemudahan penggunaan, kinerja sistem, dan kepuasan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem dinilai mampu memenuhi kebutuhan informasi pengguna, mudah digunakan, memiliki kinerja yang stabil, serta memperoleh tingkat kepuasan pengguna yang tinggi. Dengan demikian, sistem prediksi berbasis web menggunakan regresi linear ini layak digunakan sebagai alat bantu dalam analisis dan prediksi hasil pertanian padi, meskipun pengembangan lanjutan dengan dataset yang lebih besar dan variabel tambahan masih diperlukan untuk meningkatkan generalisasi model.

Kata kunci: regresi linear, berbasis web, prediksi, pertanian padi, kepuasan pengguna.

1. Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan salah satu pilar utama dalam mendukung ketahanan pangan nasional maupun global[1]. Di Indonesia, komoditas padi memiliki peran strategis karena menjadi sumber pangan pokok bagi sebagian besar masyarakat[2]. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam pengelolaan pertanian padi menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan[3][4].

Namun, dalam praktiknya, pengelolaan pertanian padi masih menghadapi berbagai permasalahan, terutama terkait dengan ketidakpastian hasil panen[5]. Faktor-faktor seperti kondisi lahan, luas panen, dan produktivitas sering kali tidak dianalisis secara optimal sehingga menyebabkan hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan harapan[6]. Selain itu, proses pengolahan data pertanian masih banyak dilakukan secara manual, yang berpotensi menimbulkan kesalahan[7].

Keterbatasan metode konvensional dalam menganalisis data pertanian mendorong perlunya penerapan teknologi yang lebih modern[8]. Pemanfaatan teknologi informasi dalam bidang pertanian menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan akurasi analisis serta efisiensi pengolahan data. Sistem berbasis digital memungkinkan pengolahan data secara lebih cepat dan terstruktur[9][10].

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem prediksi berbasis web menjadi salah satu pendekatan yang menjanjikan[11][12]. Sistem ini tidak hanya mampu mengolah data secara otomatis, tetapi juga memberikan kemudahan akses bagi pengguna[13]. Dengan demikian, pengembangan sistem prediksi hasil pertanian berbasis web menjadi langkah strategis dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat[14][15].

Penerapan teknologi dalam sektor pertanian menjadi semakin penting dalam menghadapi tantangan modern, seperti peningkatan kebutuhan pangan dan keterbatasan sumber daya. Teknologi informasi dapat membantu meningkatkan produktivitas dengan menyediakan informasi yang akurat dan tepat waktu kepada para pelaku pertanian[16][17].

Salah satu aspek penting dalam pengelolaan pertanian adalah kemampuan untuk memprediksi hasil panen. Prediksi yang akurat dapat membantu petani dalam merencanakan strategi produksi, mengelola sumber daya, serta mengurangi risiko kerugian. Oleh karena itu, sistem prediksi menjadi alat yang sangat dibutuhkan[18].

Penggunaan sistem berbasis web memberikan keuntungan dari sisi aksesibilitas dan fleksibilitas[19]. Pengguna dapat mengakses sistem kapan saja dan di mana saja tanpa memerlukan instalasi khusus. Hal ini sangat penting dalam

konteks pertanian, di mana pengguna memiliki keterbatasan dalam akses teknologi[20][21].

Selain itu, penelitian ini juga relevan dengan konsep pertanian modern seperti *smart agriculture* dan *precision farming*, yang menekankan pada penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan pertanian. Dengan demikian, topik penelitian ini memiliki nilai strategis baik dari sisi akademik maupun praktis[22][23].

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan metode statistik dan machine learning dalam memprediksi hasil pertanian. Metode-metode tersebut digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel-variabel yang mempengaruhi hasil panen, seperti luas lahan, produktivitas, dan kondisi lingkungan.

Salah satu metode yang banyak digunakan adalah regresi linear, yang memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan dan kemudahan interpretasi. Metode ini mampu menggambarkan hubungan antara variabel independen dan dependen secara matematis, sehingga dapat digunakan untuk melakukan prediksi.

Selain itu, perkembangan teknologi juga mendorong munculnya berbagai sistem berbasis web yang digunakan untuk pengolahan data. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengelola data secara lebih efisien dibandingkan dengan metode konvensional.

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengembangan model prediksi tanpa mengintegrasikannya ke dalam sistem yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut dalam menggabungkan aspek analisis data dan sistem informasi.

Meskipun telah banyak penelitian yang membahas metode prediksi hasil pertanian, masih terdapat kesenjangan dalam hal integrasi antara metode analisis dan sistem berbasis pengguna. Sebagian besar penelitian hanya menekankan pada akurasi model tanpa mempertimbangkan aspek usability.

Selain itu, penelitian yang menggabungkan metode regresi linear dengan sistem berbasis web yang user-friendly masih relatif terbatas. Padahal, kemudahan penggunaan merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan implementasi suatu sistem.

Kesenjangan lainnya terletak pada kurangnya evaluasi sistem dari sisi pengguna, seperti kebutuhan informasi, kepuasan, dan kemudahan penggunaan. Padahal, aspek-aspek tersebut sangat penting dalam menilai kualitas sistem secara keseluruhan.

Dengan demikian, diperlukan penelitian yang tidak hanya mengembangkan model prediksi, tetapi juga mengintegrasikannya ke dalam sistem berbasis web yang dapat dievaluasi secara menyeluruh dari perspektif pengguna.

Penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk mengembangkan sistem yang mampu mengintegrasikan analisis data dengan kemudahan penggunaan. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan sistem yang tidak hanya akurat, tetapi juga mudah diakses dan digunakan oleh pengguna.

Metode regresi linear dipilih karena memiliki keunggulan dalam hal efisiensi dan kemudahan implementasi. Metode ini juga cukup efektif dalam menganalisis hubungan antar variabel dalam konteks pertanian.

Penggunaan sistem berbasis web memungkinkan distribusi sistem secara luas tanpa memerlukan instalasi khusus. Hal ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengakses sistem kapan saja dan di mana saja.

Dengan menggabungkan metode regresi linear dan sistem berbasis web, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan solusi yang komprehensif dalam mendukung pengelolaan data pertanian padi.

Penelitian ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan utama yang berkaitan dengan pengembangan dan evaluasi sistem. Pertanyaan pertama berkaitan dengan bagaimana kinerja sistem dalam melakukan prediksi menggunakan metode regresi linear.

Pertanyaan berikutnya berfokus pada sejauh mana sistem mampu memenuhi kebutuhan informasi pengguna. Hal ini penting untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan benar-benar relevan dengan kebutuhan pengguna.

Selain itu, penelitian ini juga mempertanyakan tingkat kemudahan penggunaan sistem berbasis web yang dikembangkan. Aspek ini berkaitan dengan usability dan pengalaman pengguna.

Pertanyaan terakhir berkaitan dengan tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem serta kelayakannya sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan di bidang pertanian.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem prediksi hasil pertanian padi berbasis web yang menggunakan metode regresi linear. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam melakukan analisis data secara lebih efektif.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menerapkan metode regresi linear dalam konteks data pertanian dan mengevaluasi kinerjanya dalam menghasilkan prediksi.

Penelitian ini juga memiliki tujuan untuk mengevaluasi sistem berdasarkan beberapa aspek penting, seperti kebutuhan informasi, kemudahan penggunaan, kinerja sistem, dan kepuasan pengguna.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik dari sisi akademik

maupun praktis dalam pengembangan sistem informasi pertanian.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur dan menganalisis data numerik yang diperoleh dari hasil kuesioner pengguna sistem. Sementara itu, metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara sistematis karakteristik dan persepsi responden terhadap sistem yang dikembangkan. Penelitian ini juga termasuk dalam kategori penelitian terapan (*applied research*), karena bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem prediksi hasil pertanian padi berbasis web yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna. Sistem ini memanfaatkan metode regresi linear sebagai dasar dalam melakukan analisis dan prediksi data[9].

2.1 Objek dan Subjek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah sistem prediksi hasil analisa data pertanian padi berbasis web yang dikembangkan menggunakan metode regresi linear. Sistem ini dirancang untuk mengolah data pertanian dan menghasilkan prediksi hasil panen berdasarkan variabel tertentu. Subjek penelitian adalah pengguna sistem yang berjumlah 30 responden. Responden dipilih berdasarkan keterkaitan mereka dengan penggunaan sistem, baik sebagai pengguna langsung maupun sebagai pihak yang memiliki kepentingan terhadap hasil prediksi.

Dengan melibatkan responden sebagai subjek penelitian, penelitian ini dapat mengukur persepsi pengguna terhadap sistem secara langsung, sehingga hasil yang diperoleh lebih valid dan aplikatif mengenai kualitas sistem.

2.2 Software dan Tools

Pengolahan data dan validasi model regresi dilakukan menggunakan Python 3.x dengan beberapa pustaka pendukung, yaitu pandas untuk pengolahan dataset, NumPy untuk komputasi numerik, statsmodels untuk pemodelan regresi dan uji asumsi klasik, SciPy untuk uji statistik, serta scikit-learn untuk proses train/test split dan evaluasi model.

Sementara itu, sistem prediksi berbasis web dikembangkan menggunakan PHP, MySQL, HTML, CSS, Bootstrap, dan JavaScript. Server lokal dijalankan menggunakan XAMPP, yang mencakup Apache sebagai web server dan MySQL/MariaDB sebagai database server. Proses penulisan kode dilakukan menggunakan Visual Studio Code, sedangkan pengujian tampilan dan fungsi sistem dilakukan melalui browser Google Chrome. Penggunaan Visual Studio Code, Google Chrome, dan XAMPP.

2.3 Dataset Penelitian

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berupa data historis pertanian padi yang diperoleh dari Kantor Pertanian Kota Parepare. Data yang digunakan berjumlah 8 record, dengan periode data mulai dari Januari–Maret 2024 sampai Oktober–Desember 2025. Setiap record merepresentasikan satu periode panen. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah produksi padi, sedangkan variabel independen meliputi luas tanam, luas panen, pupuk, dan curah hujan. Tabel 1 menunjukkan dataset numerik yang digunakan dalam proses pemodelan regresi linear.

Tabel 1. Dataset Numerik

No	Tahun	Periode	Luas Tanam	Luas Panen	Produksi	Pupuk	Curah Hujan
1	2024	Januari–Maret	4	3	3.75	8	100
2	2024	April–Juni	4	3.75	3.55	8	105
3	2024	Juli–September	4	3.55	3.50	8.5	110
4	2024	Oktober–Desember	4	3.10	3.10	9	90
5	2025	Januari–Maret	6	5.50	5.50	8	95
6	2025	April–Juni	5.5	4	4.00	8.5	115
7	2025	Juli–September	7	6	6.00	9	100
8	2025	Oktober–Desember	4	3.85	3.52	8	85

Pembagian data dilakukan menggunakan metode train/test split dengan komposisi 75% data latih dan 25% data uji. Dengan demikian, sebanyak 6 record digunakan sebagai data latih dan 2 record digunakan sebagai data uji. Karena data memiliki urutan waktu, pembagian dilakukan secara kronologis, yaitu data periode Januari–Maret 2024 sampai April–Juni 2025 digunakan sebagai data latih, sedangkan data periode Juli–September 2025 dan Oktober–Desember 2025 digunakan sebagai data uji. Pendekatan ini digunakan untuk menghindari kebocoran data dari periode masa depan ke proses pelatihan model.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan metode kuesioner. Kuesioner disusun berdasarkan indikator dari masing-masing variabel penelitian dan menggunakan skala Likert sebagai alat ukur. Setiap pernyataan dalam kuesioner memiliki lima pilihan jawaban, yaitu sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), netral (3), setuju (4), dan sangat setuju (5). Skala ini digunakan untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap pernyataan yang diberikan. Kuesioner diberikan kepada 30 responden yang telah menggunakan sistem. Proses pengumpulan data dilakukan secara langsung setelah responden mencoba sistem yang dikembangkan.

2.5 Metode Regresi Linear

Metode regresi linear berganda yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan pada rumus 1.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + e \quad (1)$$

Keterangan:

Y = produksi padi

a = konstanta

X₁ = luas tanam

X₂ = luas panen

X₃ = pupuk

X₄ = curah hujan

b₁, b₂, b₃, b₄ = koefisien regresi

e = error atau residual model

2.6 Uji Asumsi Regresi

Sebelum model regresi linear digunakan untuk prediksi, dilakukan pengujian asumsi regresi untuk memastikan bahwa model yang dibangun memenuhi persyaratan dasar analisis regresi. Uji asumsi yang digunakan meliputi uji multikolinearitas, uji normalitas residual, dan uji heteroskedastisitas.

Uji multikolinearitas dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan linear yang terlalu kuat antarvariabel independen. Pengujian dilakukan menggunakan nilai Variance Inflation Factor (VIF) dan Tolerance. Model dinyatakan bebas dari masalah multikolinearitas apabila nilai VIF < 10 dan nilai Tolerance > 0,10. Apabila terdapat variabel dengan nilai VIF tinggi, maka variabel tersebut perlu dievaluasi karena dapat menyebabkan ketidakstabilan koefisien regresi.

Uji normalitas residual dilakukan untuk mengetahui apakah residual model regresi berdistribusi normal. Pengujian dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk Test dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis nol pada pengujian ini menyatakan bahwa residual berdistribusi normal. Jika nilai signifikansi p-value > 0,05, maka residual dinyatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai p-value ≤ 0,05, maka residual tidak berdistribusi normal.

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians residual bersifat konstan pada setiap nilai prediksi. Pengujian dilakukan menggunakan Breusch-Pagan Test. Hipotesis nol pada pengujian ini menyatakan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas atau residual bersifat homoskedastis. Jika nilai signifikansi p-value > 0,05, maka model dinyatakan tidak mengalami heteroskedastisitas. Namun, jika nilai p-value ≤ 0,05, maka terdapat indikasi heteroskedastisitas pada model.

Karena jumlah data yang digunakan relatif terbatas, hasil uji asumsi regresi dalam penelitian ini digunakan sebagai indikator awal kelayakan model, bukan sebagai dasar generalisasi yang bersifat mutlak. Oleh karena itu, pengembangan dataset dengan jumlah record yang lebih besar tetap

diperlukan pada penelitian berikutnya untuk meningkatkan validitas model prediksi.

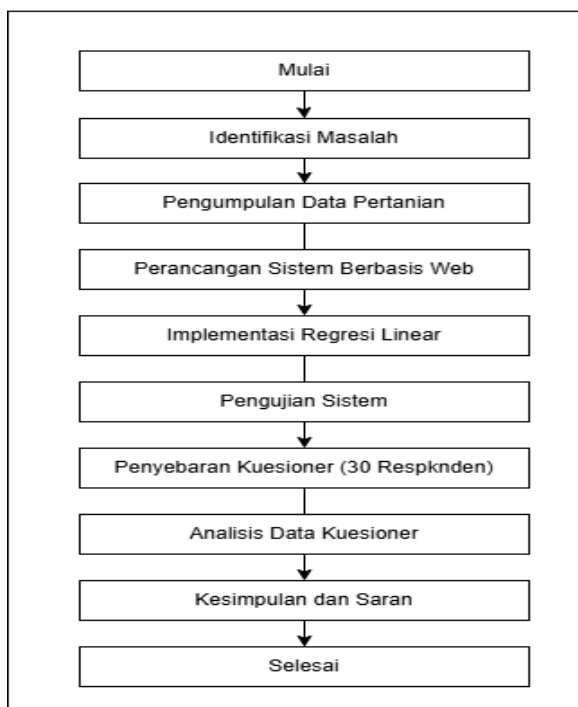
2.7 Perancangan Sistem

Sistem dalam penelitian ini dirancang berbasis web untuk memudahkan akses oleh pengguna. Sistem memiliki beberapa fitur utama, seperti input data, proses perhitungan regresi, dan tampilan hasil prediksi.

Selain itu, sistem juga dirancang untuk dapat menampilkan hasil prediksi dalam bentuk yang mudah dipahami, seperti tabel dan grafik. Dengan perancangan yang baik, sistem diharapkan dapat memberikan pengalaman penggunaan yang optimal.

2.8 Alur Penelitian

Tahap awal dimulai dengan pengumpulan data pertanian yang akan digunakan sebagai input dalam sistem. Selanjutnya dilakukan perancangan dan pembangunan sistem berbasis web. Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik. Kemudian, sistem diuji oleh responden untuk mendapatkan umpan balik. Tahap terakhir adalah analisis data hasil kuesioner untuk mengevaluasi kinerja sistem dan menarik kesimpulan dari penelitian. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



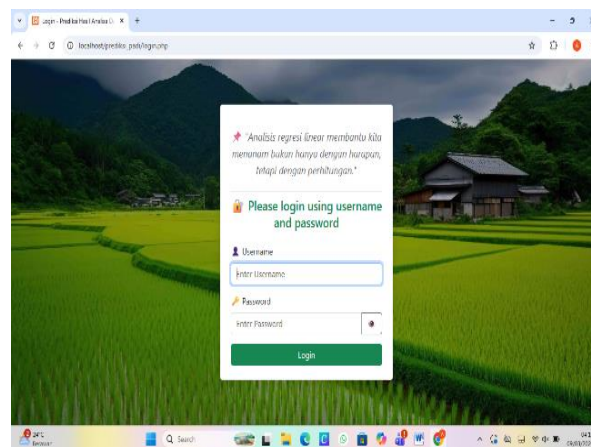
Gambar 1. Flowchart alur penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem dalam penelitian ini dirancang berbasis web untuk memudahkan akses oleh pengguna. Sistem memiliki beberapa fitur utama, seperti input data, proses perhitungan regresi, dan tampilan hasil prediksi. Perancangan sistem dilakukan dengan memperhatikan aspek usability agar mudah

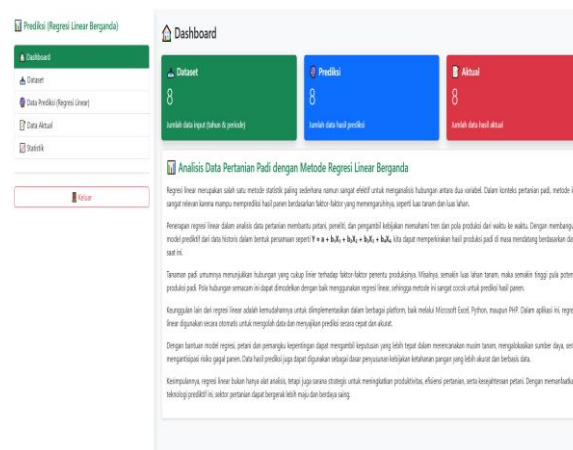
digunakan oleh pengguna. Antarmuka sistem dibuat sederhana dan intuitif. Selain itu, sistem juga dirancang untuk dapat menampilkan hasil prediksi dalam bentuk yang mudah dipahami, seperti tabel dan grafik. Dengan perancangan yang baik, sistem diharapkan dapat memberikan pengalaman penggunaan yang optimal.

Halaman login pada suatu sistem yang digunakan untuk mengautentikasi pengguna sebelum mengakses data yang tersedia dalam sistem tersebut, seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Halaman Login

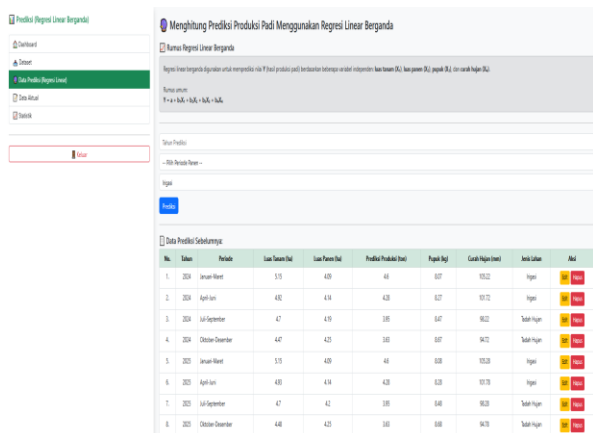
Halaman Login (Normal), diuji dengan cara memasukkan username dan password, dan jika aplikasi mampu menampilkan halaman utama sistem maka sistem dikatakan sesuai.



Gambar 3. Halaman Dataset

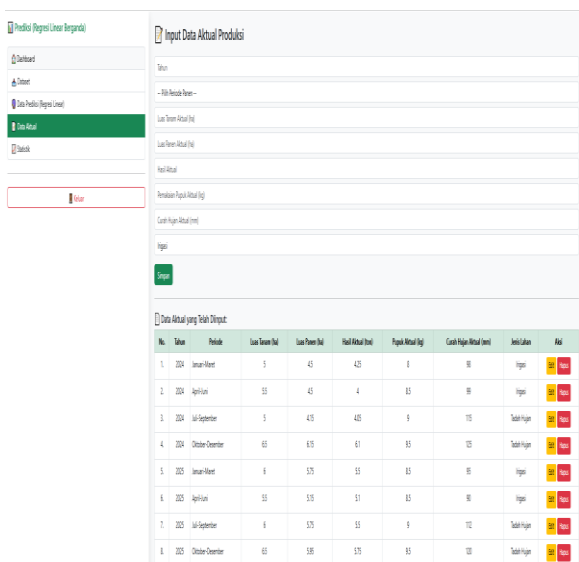
Menu Dataset (Normal) pada gambar 3, Halaman form input ditampilkan dengan benar, beserta tabel data yang telah tersimpan di database.

Menu Data Prediksi (Normal) pada gambar 4. Halaman perhitungan ditampilkan lengkap dengan penjelasan rumus, form input prediksi, dan riwayat prediksi sebelumnya.



Gambar 4. Halaman Data Prediksi

Menu Data Aktual (Normal), Berhasil menampilkan form input data aktual serta tabel data pembandingan untuk keperluan evaluasi, seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Data Aktual

Menu Statistik (Normal), Halaman perhitungan ditampilkan lengkap dengan penjelasan rumus, form input prediksi, dan riwayat prediksi sebelumnya. Halaman menu statistik dapat dilihat pada gambar 6.

Penelitian ini melibatkan sebanyak 30 responden yang berpartisipasi dalam pengisian kuesioner untuk mengevaluasi sistem prediksi hasil analisa data pertanian padi berbasis web. Responden terdiri dari pengguna yang telah mencoba sistem secara langsung sehingga memiliki pemahaman terhadap fitur dan fungsi yang tersedia. Pemilihan responden dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan keterkaitan dengan penggunaan sistem.



Gambar 6. Halaman Menu Statistik

3.1 Hasil Regresi Linear

Selain menampilkan antarmuka sistem berbasis web, penelitian ini juga melakukan pengujian terhadap model regresi linear yang digunakan untuk memprediksi hasil produksi padi. Pengujian dilakukan menggunakan data pertanian padi Kota Parepare dengan variabel independen berupa luas tanam, luas panen, dan produktivitas, sedangkan variabel dependen adalah produksi padi. Dataset numerik yang digunakan dalam pengujian model ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Dataset Contoh Pertanian Padi Kota Parepare

Tahun	Produksi Padi (Ton)	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Kuintal/Ha)
2018	5.751,24	1.673,00	1.019,00	56,44
2019	5.875,83	1.238,00	958,60	61,30
2020	4.697,91	1.347,00	1.052,40	44,64
2021	4.959,53	1.082,00	956,70	51,84
2022	4.747,55	1.053,70	983,35	48,28

Data tersebut digunakan untuk membentuk model regresi linear berganda dengan persamaan 2:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 \quad (2)$$

Keterangan:

Y = produksi padi

a = intercept atau konstanta

X₁ = luas tanam

X₂ = luas panen

X₃ = produktivitas

b₁, b₂, b₃ = koefisien regresi

Berdasarkan hasil perhitungan regresi linear berganda, diperoleh nilai koefisien dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Koefisien Regresi Linear

Parameter	Variabel	Nilai Koefisien
Intercept	a	-3270,2196
b ₁	Luas Tanam	0,2437
b ₂	Luas Panen	3,4024
b ₃	Produktivitas	91,1049

Berdasarkan nilai koefisien tersebut, persamaan regresi linear final yang diperoleh persamaan 3.

$$Y = -3270,2196 + 0,2437X_1 + 3,4024X_2 + 91,1049X_3 \quad (3)$$

Persamaan 3 menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu satuan pada variabel luas tanam, luas panen, dan produktivitas akan memberikan perubahan terhadap nilai prediksi produksi padi sesuai dengan nilai koefisien masing-masing variabel. Koefisien terbesar terdapat pada variabel produktivitas, yaitu sebesar 91,1049, sehingga produktivitas memiliki pengaruh paling dominan dalam pembentukan nilai prediksi produksi padi.

3.2 Contoh Prediksi Data

Sebagai contoh, dilakukan prediksi terhadap data tahun 2022 dengan nilai:

$$X_1 = 1.053,70$$

$$X_2 = 983,35$$

$$X_3 = 48,28$$

Maka perhitungan prediksinya adalah:

$$Y = -3270,2196 + 0,2437(1053,70) + 3,4024(983,35) + 91,1049(48,28)$$

$$Y = 4.730,83 \text{ ton}$$

Hasil prediksi produksi padi tahun 2022 adalah 4.730,83 ton, sedangkan data aktual produksi padi tahun 2022 adalah 4.747,55 ton. Dengan demikian, nilai selisih dan error prediksi adalah:

$$\text{Selisih} = |\text{Aktual} - \text{Prediksi}|$$

$$\text{Selisih} = |4.747,55 - 4.730,83| = 16,72 \text{ ton}$$

$$\text{Error (\%)} = |\text{Aktual} - \text{Prediksi}| / \text{Aktual} \times 100\%$$

$$\text{Error (\%)} = 16,72 / 4.747,55 \times 100\% = 0,35\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa model regresi linear mampu menghasilkan prediksi yang cukup dekat dengan data aktual. Nilai error sebesar **0,35%** menunjukkan bahwa perbedaan antara hasil prediksi dan data aktual relatif kecil.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Aktual dan Prediksi

Tahun	Aktual (Ton)	Prediksi (Ton)	Selisih (Ton)	Error (%)
2018	5.751,24	5.746,48	4,76	0,08
2019	5.875,83	5.877,73	1,90	0,03
2020	4.697,91	4.705,63	7,72	0,16
2021	4.959,53	4.971,39	11,86	0,24
2022	4.747,55	4.730,83	16,72	0,35

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4, model menghasilkan nilai error yang relatif rendah pada seluruh data uji. Error tertinggi terdapat pada tahun 2022 sebesar 0,35%, sedangkan error terendah terdapat pada tahun 2019 sebesar 0,03%. Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa metode regresi linear dapat digunakan untuk memprediksi produksi padi berdasarkan variabel luas tanam, luas panen, dan produktivitas.

3.3 Hasil Prediksi

Hasil regresi menunjukkan bahwa variabel produktivitas memiliki pengaruh paling besar terhadap produksi padi dibandingkan luas tanam dan luas panen. Hal ini dapat dipahami karena produktivitas secara langsung menggambarkan kemampuan lahan menghasilkan padi per satuan luas. Semakin tinggi produktivitas, semakin besar pula potensi produksi padi yang dihasilkan.

Variabel luas panen juga memberikan kontribusi positif terhadap hasil produksi. Nilai koefisien luas panen sebesar 3,4024 menunjukkan bahwa peningkatan luas panen berhubungan dengan peningkatan produksi padi. Hal ini sesuai dengan karakteristik pertanian, di mana semakin luas area yang berhasil dipanen, maka semakin besar peluang peningkatan hasil produksi.

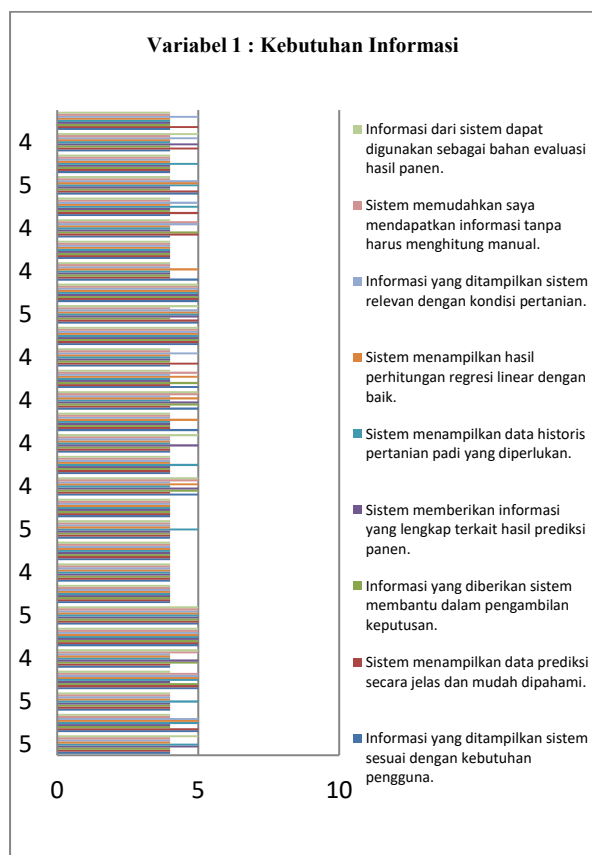
Variabel luas tanam memiliki koefisien positif sebesar 0,2437, tetapi pengaruhnya relatif lebih kecil dibandingkan produktivitas dan luas panen. Hal ini

menunjukkan bahwa luas tanam belum tentu seluruhnya berkontribusi langsung terhadap produksi, karena produksi akhir lebih dipengaruhi oleh luas area yang benar-benar berhasil dipanen serta tingkat produktivitas tanaman.

Berdasarkan hasil perbandingan antara nilai aktual dan nilai prediksi, model regresi linear yang dikembangkan mampu memberikan hasil prediksi dengan error rendah. Dengan demikian, sistem berbasis web yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media input dan visualisasi data, tetapi juga mampu menjalankan proses analisis prediktif yang dapat membantu pengguna dalam memperkirakan hasil produksi padi.

3.4 Grafik Kebutuhan Informasi

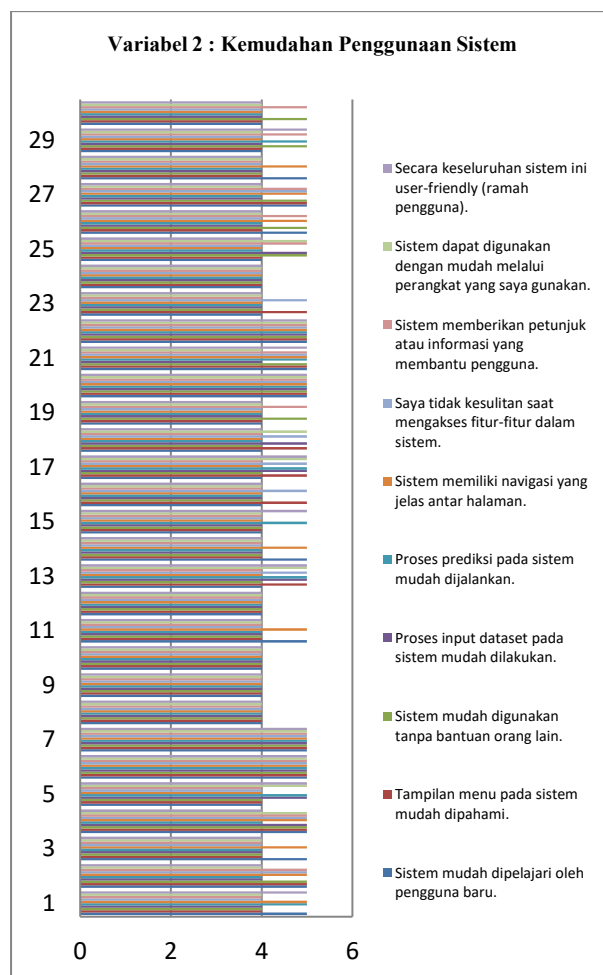
Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel kebutuhan informasi memperoleh nilai rata-rata yang tinggi, yaitu berada pada kategori “setuju”. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna dalam konteks prediksi hasil panen padi. Ketersediaan informasi yang lengkap dan akurat merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan sistem informasi. Dalam penelitian ini, sistem prediksi berbasis regresi linear telah mampu memenuhi kebutuhan tersebut dengan baik. Seperti yang terlihat pada gambar 7.



Gambar 1. Grafik Responden Kebutuhan Informasi

3.5 Aspek kemudahan penggunaan

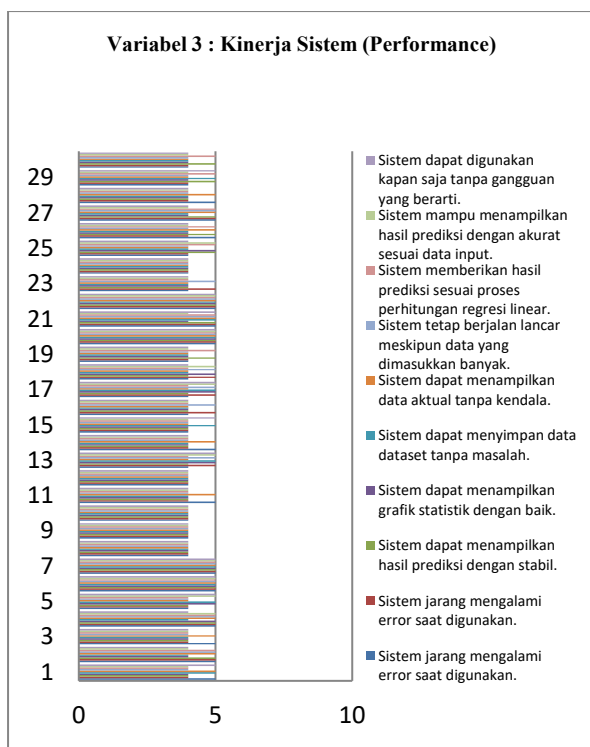
Sistem yang dikembangkan memiliki tingkat usability yang baik, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan fitur-fitur yang tersedia tanpa mengalami kesulitan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah dirancang dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan dan kemudahan pengguna. Seperti yang tersaji pada gambar 8.



Gambar 2. Grafik Responden Kemudahan Pengguna Sistem

3.6 Kinerja Sistem

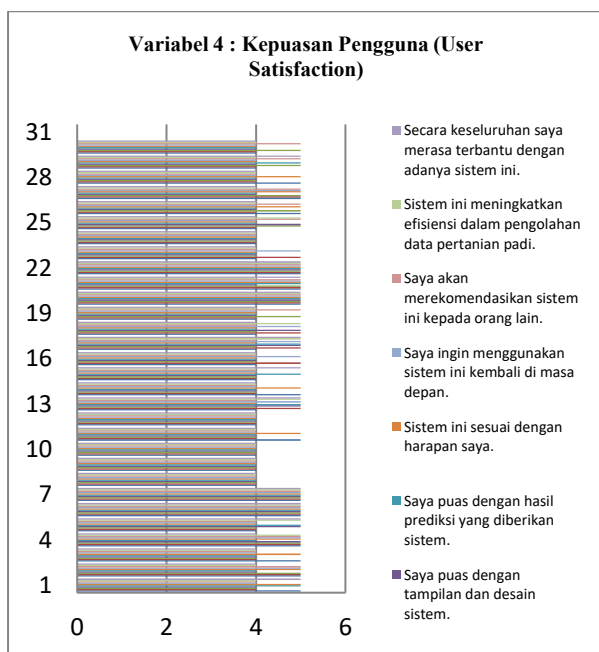
Selain itu, kinerja sistem menunjukkan hasil yang stabil dan responsif dalam memproses data dan menampilkan hasil prediksi. Tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem juga berada pada kategori tinggi, yang mengindikasikan bahwa sistem ini diterima dengan baik oleh pengguna. Seperti yang terlihat pada gambar 9.



Gambar 3. Grafik Responden Kinerja Sistem

3.7 Kepuasan pengguna

Kepuasan pengguna merupakan indikator penting dalam menilai keberhasilan suatu sistem informasi. Tingkat kepuasan yang tinggi menunjukkan bahwa sistem telah diterima dengan baik oleh pengguna. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi untuk digunakan secara berkelanjutan serta direkomendasikan kepada pengguna lain dalam bidang pertanian. Grafik kepuasan pengguna dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 4 Grafik Responden Kepuasan Pengguna

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem prediksi hasil pertanian padi berbasis web menggunakan metode regresi linear berhasil dikembangkan dan diimplementasikan dengan baik. Sistem ini mampu mengolah data pertanian, menampilkan hasil prediksi, membandingkan data prediksi dengan data aktual, serta menyajikan informasi dalam bentuk tabel dan grafik sehingga dapat membantu proses analisis hasil produksi padi. Sistem yang dikembangkan juga telah dievaluasi melalui kuesioner terhadap 30 responden berdasarkan aspek kebutuhan informasi, kemudahan penggunaan, kinerja sistem, dan kepuasan pengguna, sebagaimana rancangan evaluasi pada artikel.

Hasil pengujian regresi linear menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat kesalahan yang relatif rendah pada dataset contoh yang digunakan. Berdasarkan perbandingan antara data aktual dan data prediksi, nilai error berada pada rentang 0,03% sampai 0,35%, dengan error tertinggi sebesar 0,35% dan error terendah sebesar 0,03%. Hal ini menunjukkan bahwa metode regresi linear dapat digunakan sebagai pendekatan awal dalam memprediksi hasil produksi padi berdasarkan variabel luas tanam, luas panen, dan produktivitas. Selain itu, fitur statistik pada sistem juga berfungsi untuk menampilkan tingkat akurasi model melalui nilai error sehingga pengguna dapat menilai kedekatan hasil prediksi terhadap data aktual.

Meskipun hasil prediksi menunjukkan tingkat error yang rendah, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah dataset yang digunakan masih terbatas sehingga kemampuan model dalam melakukan generalisasi terhadap kondisi pertanian yang lebih luas belum dapat disimpulkan secara mutlak. Kedua, variabel yang digunakan masih terbatas pada luas tanam, luas panen, dan produktivitas, sehingga faktor lain seperti curah hujan, jenis tanah, penggunaan pupuk, varietas padi, sistem irigasi, serangan hama, dan pola tanam belum dianalisis secara menyeluruh. Ketiga, metode regresi linear memiliki keterbatasan karena hanya mampu menangkap hubungan linear antarvariabel, sedangkan kondisi produksi pertanian sering kali dipengaruhi oleh faktor yang bersifat kompleks dan non-linear.

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, sistem ini dapat diperluas dengan menggunakan dataset yang lebih besar, periode pengamatan yang lebih panjang, dan cakupan wilayah yang lebih luas. Penelitian berikutnya juga disarankan untuk menambahkan variabel agronomis dan lingkungan seperti curah hujan, suhu, kelembapan, jenis pupuk, jenis irigasi, serta kondisi lahan agar model prediksi menjadi lebih representatif. Selain itu, metode prediksi dapat dikembangkan dengan membandingkan regresi linear dengan metode lain seperti regresi non-linear, Random Forest, Support

Vector Regression, atau algoritma machine learning lainnya untuk memperoleh model dengan tingkat akurasi yang lebih baik. Dari sisi sistem, aplikasi web juga dapat dikembangkan dengan fitur visualisasi yang lebih interaktif, dashboard monitoring, integrasi database pertanian pemerintah, serta rekomendasi keputusan berbasis hasil prediksi.

Dengan demikian, sistem prediksi hasil pertanian padi berbasis web ini tidak hanya layak digunakan sebagai alat bantu analisis dan prediksi produksi padi, tetapi juga memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi sistem pendukung keputusan di bidang pertanian berbasis data.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Kantor Pertanian padi Kota Parepare yang telah membantu dalam penelitian ini dan terima kasih kepada responden yang memberikan kontribusinya.

Daftar Rujukan

- [1] E. R. Fhaj'ryah, Z. Rozaki, R. Wulandari, and A. Amalia, "Pelaksanaan Pertanian Berkelanjutan Di Era Digital," *Semin. Nas. Agribisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 8–12, Jan. 2025.
- [2] B. Sudarmanto *et al.*, "Model Pendampingan Generasi Millennial Sektor Pertanian Berkelanjutan melalui Optimalisasi Pemberdayaan Asset Social Movement menghadapi Era Pertanian Cerdas Digital 4.0 (Digital Smart Farming 4.0)," *J. Pengemb. Penyul. Pertan.*, vol. 21, no. 1, pp. 42–59, Jun. 2024, doi: 10.36626/JPPP.V21I1.1196.
- [3] N. Nirwan, I. Irmayani, Y. Yunarti, and S. Suherman, "Penggunaan Sistem Tanam Jajar Legowo Sebagai Upaya Meningkatkan Pendapatan Usahatani Padi," *MAHATANI J. Agribisnis (agribus. Agric. Econ. Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 68–79, Nov. 2019, doi: 10.52434/MJA.V2I1.677.
- [4] F. Mursyid *et al.*, "Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Teknologi Machine Learning dan Flask," *J. Pustaka Data (Pusat Akses Kaji. Database. Anal. Teknol. dan Arsit. Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 176–182, Jun. 2025, doi: 10.55382/JURNALPUSTAKADATA.V5I1.1026.
- [5] W. Febrina *et al.*, "Karakterisasi Biochar dari Tandan Kosong Kelapa Sawit," *J. UNITEK*, vol. 17, no. 2, pp. 293–301, Dec. 2024, doi: 10.52072/unitek.v17i2.1150.
- [6] I. Irmayani, A. A. B. Larola, and Y. Yusriadi, "Kajian Kearifan Lokal (Local Wisdom) Budidaya Padi (Studi Kasus Di Desa Sadar Kecamatan Tellu Limpoe Kabupaten Bone)," *J. Ilm. Ecosyst.*, vol. 21, no. 1, pp. 85–98, Apr. 2021, doi: 10.35965/ECO.V21I1.688.
- [7] M. Masnur, S. Alam, and M. Ihsar, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lahan Pertanian dan Komoditas Hasil Panen Di Kabupaten Sidrap Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 2, no. 1, pp. 229–235, Feb. 2022, doi: 10.31850/JSILOG.V2I1.1322.
- [8] J. Penerapan Kecerdasan Buatan, S. Wahyuni, D. Julia Sari, and N. Afifah, "Inovasi Penjualan Ternak Sapi dan Kambing Berbasis Website Menggunakan Metode Agile Scrumban," *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 4, no. 1A, pp. 93–99, Dec. 2022, doi: 10.30645/BRAHMANA.V4I1A.153.
- [9] H. P. Purwa, J. Julham, and N. Nurlinda, "Inovasi Smart Farming Optimalisasi Bawang Merah Hidroponik Berbasis Iot Dan Machine Learning | Putra | Journal Of Science And Social Research," *Journal of Science and Social Research*.
- [10] M. Rini Asmara, A. Fikri Fajri, E. Iswandy, and A. Putra Nanda, "Membangun Pengelolaan Aplikasi Web Berbasis Docker pada Kominfo Padang Panjang," *J. Pustaka Data (Pusat Akses Kaji. Database. Anal. Teknol. dan Arsit. Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 17–21, Jun. 2024, doi: 10.55382/JURNALPUSTAKADATA.V4I1.666.
- [11] G. W. Aditama and S. Ipnuwati, "Perancangan E-Government Sebagai Media Mengembangkan Potensi Pekon Tegalrejo Berbasis Web," *PROCIDING KMSI*, vol. 5, no. 1, Oct. 2017, Accessed: Jan. 18, 2023. [Online]. Available: <http://ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/kmsi/article/view/424>
- [12] S. Alam, M. Ihsar, and I. Artikel, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lahan Pertanian dan Komoditas Hasil Panen Di Kabupaten Sidrap Berbasis Web," *J. Sintaks Log.*, vol. 2, no. 1, pp. 229–235, Feb. 2022, doi: 10.31850/JSILOG.V2I1.1322.
- [13] A. Hadi, M. Masnur, S. Alam, and M. Zainal, "Aplikasi Bercocok Tanam pada Pola Tanaman Buah di Rumah Bibit Parepare Berbasis Web," *J. Komput. dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–50, Mar. 2023, doi: 10.54082/KONTAK.5.
- [14] S. I. Berbasis *et al.*, "Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Pemetaan Geografis Lahan Pertanian (Studi Kasus : Desa Darmasari Kecamatan Sikur Lombok Timur)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 127–137, Jan. 2023, doi: 10.29408/JIT.V6I1.7521.
- [15] M. Masnur, S. Alam, M. Zainal, and J. Mahendra, "Aplikasi Menentukan Lahan Petani Desa Soro – Sulawesi Selatan Menggunakan Google Maps Api," *Device*, vol. 13, no. 1, pp. 112–117, May 2023, doi: 10.32699/DEVICE.V13I1.4527.
- [16] A. Salim Wardhana *et al.*, "Desain dan Prototipe Integrasi IoT dalam Pertanian Hidroponik Cerdas Berbasis Energi Terbarukan," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 105–114, Jan. 2025, doi: 10.35870/JIMIK.V6I1.1134.
- [17] A. Santoni and H. Mulyono, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website pada SMKN 1 Pancung Soal," *J. Pustaka Data (Pusat Akses Kaji. Database. Anal. Teknol. dan Arsit. Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 103–107, Dec. 2022, doi: 10.55382/JURNALPUSTAKADATA.V2I2.299.
- [18] I. Irmayani, M. I. Putera, S. Alam, S. Surahman, and M. Masnur, "Land Use Potential on Water Balance Based on SWAT Method in Saddang Watershed in Bendung Benteng Irrigation System," *Agrotech J.*, vol. 3, no. 2, pp. 53–60, 2018, doi: 10.31327/atj.v3i2.857.
- [19] W. N. Anggraini, R. A. Mahessya, and D. Saputra, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kleptomania Dengan Metode Fuzzy Berbasis Web," *J. Pustaka Data (Pusat Akses Kaji. Database. Anal. Teknol. dan Arsit. Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 19–27, Dec. 2021, doi: 10.55382/JURNALPUSTAKADATA.V1I1.59.
- [20] J. Sirait, S. Prabowo, M. Rohmah, and D. A. Rahmadi, "Teknologi Mengering Hasil Pertanian Guna Mempertahankan Masa Simpan," *Indones. J. Ind. Res.*, vol. 15, no. 2, pp. 428–437, Dec. 2021, doi: 10.26578/JRTI.V15I2.7221.
- [21] M. Masnur *et al.*, "Sistem Klasifikasi Potensi Tanaman Palawija Menggunakan Metode K-Means," *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.)*, vol. 8, no. 2, pp. 396–404, Sep. 2023, doi: 10.24252/INSTEK.V8I2.42970.
- [22] Irmayani *et al.*, "Strategy Analysis for Implementing Rice Transplanter Planting Machine Technology in Rice Farming Using the Interpretive Structural Modeling (ISM) Method in South Sulawesi," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 10, no. 4, pp. 1827–1836, Apr. 2024, doi: 10.29303/JPPIPA.V10I4.7124.

- [23] I. Irmayani, D. A. Azis, A. Abdullah, and M. I. PB, "Agricultural Innovation Dissemination Strategy in Rice Commodities Welcoming the Digitalization Era as an Effort to Support Sustainable Agricultural Development," *J. AGRIKAN (Agribisnis Perikanan)*, vol. 15, no. 2, pp. 490–494, Oct. 2022, doi: 10.52046/AGRIKAN.V15I2.1266.