

---

**PENGEMBANGAN DASHBOARD VISUALISASI PADA DECISION SUPPORT SYSTEM BERBASIS MACHINE LEARNING UNTUK PREDIKSI HASIL PANEN PADI**

**Pikih Alpahri<sup>1</sup>, Shilpana Anjelika<sup>2</sup>, Suhendri<sup>3</sup>**

<sup>1 2 3</sup> Universitas Majalengka

e-mail: [pikih.fahri89@gmail.com](mailto:pikih.fahri89@gmail.com)<sup>1</sup>, [shilpaanjelika@gmail.com](mailto:shilpaanjelika@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[theprof.suhendri@yahoo.co.id](mailto:theprof.suhendri@yahoo.co.id)<sup>3</sup>

**Accepted:** 13/7/2025; **Published:** 15/7/2025

---

**ABSTRAK**

Masalah utama yang diangkat adalah keterbatasan alat bantu prediksi yang akurat sekaligus mudah dipahami pengguna dalam pengambilan keputusan budidaya. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dashboard visualisasi yang terintegrasi dalam *Decision Support System* (DSS) untuk mendukung prediksi hasil panen padi berbasis pembelajaran mesin (*supervised learning*). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analitik–eksperimen berbasis data sekunder historis dari lima wilayah pertanian. Variabel yang dianalisis mencakup faktor cuaca (curah hujan, suhu, kelembapan), jenis tanah, dan praktik pertanian sebagai prediktor, dengan hasil panen padi sebagai variabel dependen. Model prediksi utama menggunakan regresi linear berganda sebagai pendekatan pembelajaran terawasi yang dapat diinterpretasi, diikuti integrasi hasil prediksi dan indikator statistik ke dalam *dashboard* web interaktif. Hasil analisis menunjukkan bahwa curah hujan dan suhu berpengaruh signifikan terhadap hasil panen padi, sementara jenis tanah juga berkontribusi terhadap variasi hasil panen. *Dashboard* yang dikembangkan menyajikan ringkasan metrik model, tren historis, dan komponen perbandingan prediksi–aktual sehingga memudahkan interpretasi bagi pengguna. Temuan ini mengindikasikan bahwa DSS berbasis model prediktif dan visualisasi data berpotensi meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan pada sektor pertanian.

**Kata Kunci:** Dashboard Visualisasi, *Decision Support System*, Pembelajaran Mesin, Prediksi Hasil Panen Padi.

**ABSTRACT**

*The key problem is the limited availability of accurate yet interpretable prediction tools for decision-making in rice farming. This study develops a visualization dashboard integrated into a Decision Support System (DSS) to support rice yield prediction using supervised learning. A quantitative analytic–experimental approach was employed using secondary historical data from five agricultural regions. Predictors include weather variables (rainfall, temperature, humidity), soil type, and farming practices, while rice yield is the dependent variable. Multiple linear regression was used as the primary interpretable supervised-learning model, and its outputs were integrated into an interactive web-based dashboard. The results indicate that rainfall and temperature significantly affect rice yield, while soil type also contributes to yield variability. The proposed dashboard presents model summaries, historical trends, and prediction–actual comparisons to enhance user understanding. These findings suggest that a predictive-model-driven DSS with visualization can improve data-informed decision-making in rice farming.*

**Keywords:** Visualization Dashboard, Decision Support System, Supervised Learning, Rice Yield Prediction.

## PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas strategis dalam ketahanan pangan, namun produktivitasnya dipengaruhi oleh variabilitas iklim, perbedaan kondisi lahan, serta praktik budidaya yang tidak seragam. Fluktuasi hasil panen dapat berdampak pada pendapatan petani dan stabilitas pasokan pangan. Dalam konteks Indonesia, statistik pertanian menunjukkan dinamika produksi padi antarwilayah dan antartahun, sehingga diperlukan dukungan informasi berbasis data untuk perencanaan budidaya (Nizami et al., 2025).

Perkembangan analitik data dan pembelajaran mesin (*machine learning*) menyediakan pendekatan prediktif untuk mengestimasi hasil panen berdasarkan pola data historis. Berbagai penelitian melaporkan bahwa variabel cuaca dan lingkungan berkontribusi signifikan terhadap variasi hasil panen, serta pendekatan model prediktif dapat membantu perencanaan tanam dan pengelolaan input (Andini et al., 2021; Nurhadi et al., 2022). Namun, banyak studi masih menitikberatkan pada keluaran model tanpa mengembangkan antarmuka visual yang mudah dipahami pengguna non-teknis.

*Decision Support System* (DSS) mengintegrasikan data, model analitik, serta antarmuka pengguna untuk membantu keputusan. *Dashboard* visualisasi mengomunikasikan indikator utama, tren, dan keluaran model secara ringkas dan interaktif, sehingga pengguna dapat memahami implikasi hasil analitik secara cepat (Kurniawan et al., 2025).

Studi terdahulu Andini et al. (2021) menunjukkan pemodelan berbasis data historis dapat memprediksi hasil panen padi dengan akurasi yang baik, khususnya ketika variabel cuaca dilibatkan. Nurhadi et al. (2022) menekankan pentingnya DSS untuk memfasilitasi pemanfaatan model prediktif dalam proses keputusan. Studi lain juga menegaskan bahwa variabel iklim sering menjadi prediktor utama pada berbagai konteks agroklimat.

Literatur menunjukkan fokus kuat pada pembangunan model prediktif, namun integrasi keluaran model ke *dashboard* yang operasional dan mudah dipahami pengguna lapangan masih terbatas (Hardanto, 2018). Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengembangkan DSS yang menggabungkan model prediktif yang interpretabel dan tampilan visual yang mendukung keputusan.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *dashboard* visualisasi dalam DSS yang menampilkan hasil prediksi, tren, dan ringkasan indikator statistik secara interaktif. Tujuan penelitian adalah bertujuan mengembangkan dashboard visualisasi yang terintegrasi dalam *Decision Support System* (DSS) untuk mendukung prediksi hasil panen padi berbasis pembelajaran mesin (*supervised learning*).

## METODE PENELITIAN

### Desain dan Jenis Data

Penelitian menggunakan desain kuantitatif analitik dengan pendekatan eksperimen berbasis data sekunder. Data dikompilasi dari catatan historis hasil panen padi dan variabel pendukung pada lima wilayah pertanian. Periode data mengikuti ketersediaan sumber (misalnya lima tahun terakhir).

### Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah wilayah pertanian padi pada lokasi kajian. Sampel ditentukan secara *purposive* berdasarkan kelengkapan data. Unit observasi berasal dari titik/rekaman pengamatan hasil panen yang tersedia (misalnya 50 titik pengamatan sebagaimana data yang dihimpun peneliti).

### Prediksi Hasil Panen Padi

Prediksi hasil panen memanfaatkan hubungan antara variabel lingkungan (cuaca/iklim), lahan (tanah), dan praktik budidaya terhadap produktivitas (ton/ha). Secara konseptual, hasil panen (Y) dapat dimodelkan sebagai fungsi dari sekumpulan prediktor (X), yaitu  $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ .

$X_2, \dots, X_n$ ).

### Pembelajaran Mesin Terawasi Dan Regresi Linear Berganda

Pembelajaran mesin terawasi (*supervised learning*) mempelajari fungsi pemetaan dari input  $X$  ke *output*  $Y$  menggunakan data berlabel. Regresi linear berganda merupakan salah satu model *supervised learning* yang umum dan mudah diinterpretasi, sehingga cocok untuk DSS yang menuntut transparansi pengaruh variabel. Model dirumuskan sebagai berikut

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_nX_n + \varepsilon.$$

Variabel dan definisi operasional. Variabel dependen adalah hasil panen padi (ton/ha). Variabel independen mencakup: curah hujan (mm), suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ), kelembapan (%), jenis tanah (kategori), dan teknik/praktik pertanian (kategori/indikator).

**Tabel 1. Definisi operasional variabel penelitian**

No.	Variabel	Peran	Satuan/Skala	Keterangan
1.	Hasil panen padi	Dependen (Y)	Ton/ha	Output yang diprediksi
2.	Curah Hujan	Independen (X)	mm	Akumulasi/periodik
3.	Suhu	Independen (X)	$^{\circ}\text{C}$	Rata-rata/periodik
4.	Kelembapan	Independen (X)	%	Rata-rata/periodik
5.	Jenis Tanah	Independen (X)	Kategori	Kelas/tipe tanah
6.	Teknik Pertanian	Independen (X)	Kategori/indikator	Irigasi/pupuk/hama (sesuai data)

### Prosedur Analisis dan Pemodelan

Tahap pemrosesan data meliputi: (a) pembersihan data dan pemeriksaan kelengkapan; (b) transformasi variabel kategorikal (jenis tanah/teknik pertanian) agar dapat dianalisis; dan (c) penyusunan dataset analisis. Model prediksi menggunakan regresi linear berganda. Uji signifikansi parameter dilakukan menggunakan uji  $t$  dengan  $\alpha = 0,05$ . Analisis dilakukan menggunakan IBM SPSS *Statistics* (misalnya versi 26) atau perangkat lunak statistik setara.

### Pengembangan Dashboard

*Dashboard* dikembangkan berbasis web untuk menampilkan: (1) ringkasan dataset; (2) hasil model (koefisien, nilai  $p$ , dan  $R^2$ ); (3) tren hasil panen historis; dan (4) tampilan perbandingan prediksi–aktual pada data uji/validasi. *Dashboard* dirancang untuk memudahkan interpretasi pengguna melalui grafik dan tabel interaktif (Pratama et al., 2022).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Model

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk menguji pengaruh faktor cuaca dan jenis tanah terhadap hasil panen padi. Ringkasan hasil ditampilkan pada Tabel. Model menghasilkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,85 yang menunjukkan bahwa variasi hasil panen dapat dijelaskan secara kuat oleh kombinasi prediktor dalam model.

**Tabel 1. Hasil analisis regresi linear berganda ( $\alpha = 0,05$ )**

Variabel	Koefisien	t-Statistik	p-Value
Intercept	2,34	5,65	< 0,001
Curah hujan	0,56	4,12	< 0,001
Suhu	-0,32	-2,14	0,030
Kelembapan	0,18	1,23	0,220
Jenis tanah	0,45	3,09	0,020

### Interpretasi Temuan

Curah hujan berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil panen ( $p < 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa peningkatan ketersediaan air terkait peningkatan produktivitas pada konteks wilayah kajian. Suhu berpengaruh negatif dan signifikan ( $p < 0,05$ ), menunjukkan potensi penurunan hasil pada peningkatan suhu yang dapat memicu stres termal tanaman. Jenis tanah juga signifikan ( $p < 0,05$ ), menegaskan peran karakteristik lahan terhadap kemampuan tanaman menyerap air dan unsur hara. Kelembapan tidak signifikan ( $p > 0,05$ ), yang dapat dipengaruhi oleh variasi iklim mikro, kualitas data, atau korelasi dengan variabel cuaca lain.

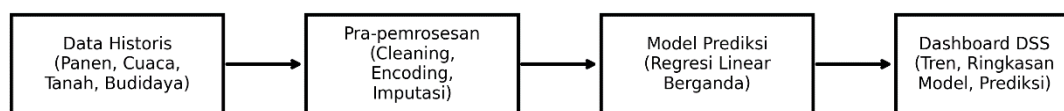
### Diskusi Dan Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Temuan pengaruh curah hujan dan suhu sejalan dengan studi yang menekankan dominasi faktor iklim dalam produktivitas padi (Andini et al., 2021). Implementasi DSS dan dashboard mendukung rekomendasi penelitian sebelumnya bahwa hasil analitik perlu disajikan agar dapat digunakan dalam proses keputusan (Nurhadi et al., 2022). Perbedaan temuan pada kelembapan dibanding beberapa studi dapat berasal dari perbedaan wilayah, periode, dan resolusi pengukuran.

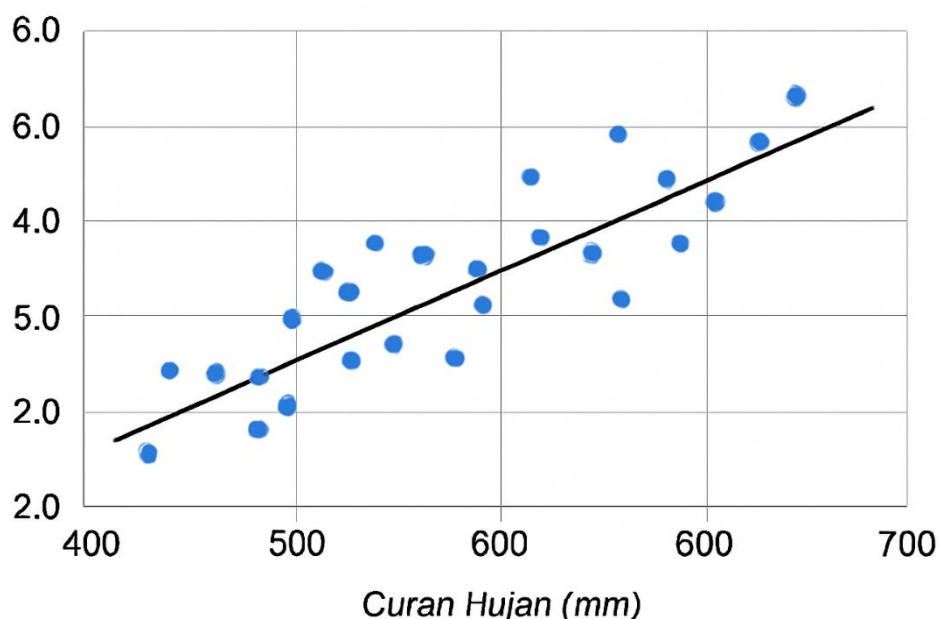
### Implementasi Dashboard

Dashboard memuat komponen utama sebagai berikut:

1. Ringkasan data: cakupan wilayah, periode, dan ringkasan variabel.
2. Ringkasan model: koefisien, nilai  $p$ , dan  $R^2$  serta indikator variabel signifikan.
3. Visualisasi: grafik tren hasil panen, serta modul perbandingan prediksi–aktual pada data uji.



Gambar 1. Skema arsitektur DSS dan alur pemodelan (data → model → dashboard).



Gambar 2. Hubungan Curah Hujan dan Hasil Panen

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan *dashboard* visualisasi pada DSS berbasis pembelajaran mesin terawasi untuk prediksi hasil panen padi. Curah hujan dan suhu terbukti berpengaruh signifikan terhadap hasil panen, dengan suhu berasosiasi negatif. Jenis tanah juga berkontribusi signifikan, sedangkan kelembapan tidak signifikan pada model. *Dashboard* yang dikembangkan memudahkan interpretasi hasil dan mendukung pengambilan keputusan budidaya berbasis data.

Keterbatasan penelitian meliputi cakupan wilayah dan ketergantungan pada data historis. Penelitian lanjutan disarankan memperluas sampel dan membandingkan model interpretabel dengan model nonlinier (misalnya *Random Forest*) menggunakan metrik evaluasi prediksi (MAE/RMSE) pada data uji.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andini, D., Rahayu, R. A., & Yusuf, M. A. (2021). Application of machine learning in predicting rice yield using historical data. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(3), 245–258.
- Benos, L., Tagarakis, A. C., Dolias, G., Berruto, R., Kateris, D., & Bochtis, D. (2021). Machine learning in agriculture: A comprehensive updated review. *Sensors*, 21(11), 3758.
- Hardanto, E. (2018). *Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Komoditas Strategis Pertanian Cabai Berbasis Support Vector Machine Untuk Pengendalian Fluktuasi Harga Cabai di Indonesia* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Kurniawan, E. W., Mentari, F. S. D., Rochman, P., Ayu, I. W., Setyabudi, I. F., Triwahyuningsih, N., ... & Suhartini, S. (2025). *Pertanian Modern: Teknologi, Inovasi, dan Keberlanjutan*. Star Digital Publishing.
- Nizami, T., Mustaqim, M. A., & Ariannor, W. (2025). Analisis Kinerja Model Machine learning dalam Prediksi Gagal Panen Gabah. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 21(1).
- Nurhadi, S., Prasetyo, Y., & Arief, A. (2022). Development of a decision support system for agricultural yield prediction using machine learning. *International Journal of Agricultural Science and Technology*, 7(2), 112–120.
- Ooge, J., De Baets, B., & Verwaeren, J. (2022). Visually explaining uncertain price predictions in agrifood decision support systems. *Agriculture*, 12(7), 1024.
- Pratama, A., Wicaksana, A. A., & Razi, A. (2022). Analisa Kesesuaian Lahan Tanah Untuk Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Dengan Metode Decision Tree Berbasis Web (Studi Kasus Kabupaten Aceh Utara). *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 6(1), 1-23.
- Siregar, D. S. (2021). Machine learning approaches for agricultural forecasting: A review. *Journal of Agricultural Informatics*, 12(1), 24–33.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)