

## **RISET INFORMATIKA D081**



Nama : Rizky Fatkhur Rohman  
NPM : 21081010051  
Kelas : Riset Informatika

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2024**

## Daftar Isi

<b>BAB I Pendahuluan.....</b>	<b>3</b>
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Smart Farming.....	6
2.2 Internet of Things (IoT) dalam Pertanian.....	6
2.3 Machine Learning dalam Pertanian.....	6
2.4 Penelitian Terkait.....	6
2.5 Kesenjangan Penelitian.....	7
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>8</b>
3.1 Desain Penelitian.....	8
3.2 Sumber Data.....	8
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	8
3.4 Analisis Data.....	8
3.5 Implementasi Sistem Smart Farming.....	8
3.6 Evaluasi Sistem.....	8
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>10</b>

# **BAB I Pendahuluan**

## **1.1 Latar Belakang**

Pengembangan Smart Farming Berbasis IoT dan Algoritma Machine Learning untuk Meningkatkan Produktivitas Padi di Madiun, Jawa Timur merupakan suatu inisiatif yang sangat relevan dalam konteks pertanian modern. Di era digital ini, teknologi seperti Internet of Things (IoT) dan machine learning dapat memberikan solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian. Madiun, sebagai salah satu daerah penghasil padi di Jawa Timur, menghadapi tantangan signifikan seperti perubahan iklim, serangan hama, dan keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, penerapan teknologi canggih dalam pengelolaan pertanian menjadi sangat penting untuk meningkatkan hasil panen dan memastikan keberlanjutan produksi padi.

Permasalahan utama yang dihadapi dalam sektor pertanian di Madiun adalah rendahnya produktivitas akibat penggunaan metode konvensional yang tidak efisien. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa banyak petani masih bergantung pada pengalaman tradisional tanpa memanfaatkan data yang dapat diolah secara real-time untuk pengambilan keputusan[2][4]. Selain itu, tantangan lain termasuk kurangnya pemahaman tentang teknologi baru di kalangan petani, serta akses terbatas terhadap alat dan sumber daya yang diperlukan untuk menerapkan teknologi tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara teknologi dan praktik pertanian yang ada saat ini.

Tinjauan terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa inisiatif penggunaan IoT dan machine learning dalam pertanian, banyak dari penelitian tersebut masih terbatas pada skala kecil atau tidak mencakup seluruh aspek rantai produksi pertanian[5][6]. Misalnya, sistem pengendalian hama berbasis IoT yang dikembangkan sebelumnya belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem pemantauan kondisi tanah dan cuaca yang lebih luas[3]. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih holistik dalam penerapan teknologi smart farming yang mencakup analisis data secara menyeluruh untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik bagi petani.

Dengan mengembangkan sistem smart farming berbasis IoT dan machine learning, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan-keterbatasan tersebut. Melalui integrasi berbagai data seperti kelembaban tanah, suhu, dan prediksi cuaca, sistem ini akan memberikan rekomendasi yang akurat mengenai waktu tanam, pemupukan, dan pengendalian hama[2][4]. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan produktivitas padi di Madiun dengan memanfaatkan teknologi modern yang dapat diakses oleh petani lokal. Secara teoritis, penelitian ini akan memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang informatika dan pertanian. Secara praktis, manfaatnya akan dirasakan oleh masyarakat melalui peningkatan hasil pertanian yang berujung pada peningkatan kesejahteraan petani dan ketahanan pangan daerah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana memanfaatkan teknologi IoT untuk memantau kondisi lingkungan pertanian secara real-time guna meningkatkan produktivitas padi di Madiun?
2. Bagaimana algoritma Machine Learning dapat digunakan untuk menganalisis data pertanian dan memberikan rekomendasi yang akurat kepada petani?
3. Bagaimana mengintegrasikan IoT dan Machine Learning dalam sebuah sistem yang mudah diakses dan digunakan oleh petani di Madiun?
4. Bagaimana mengatasi tantangan dalam adopsi teknologi canggih oleh petani lokal, termasuk pemahaman teknologi dan keterbatasan sumber daya?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem yang mengintegrasikan IoT dan Machine Learning untuk pengelolaan lahan pertanian padi di wilayah Madiun.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup kelembaban tanah, suhu, curah hujan, dan intensitas cahaya.
3. Algoritma Machine Learning yang digunakan difokuskan pada prediksi waktu tanam, pemupukan, dan pengendalian hama.
4. Pengujian sistem dilakukan pada skala kecil dengan simulasi data lapangan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan Umum:

Mengembangkan sistem smart farming berbasis IoT dan Machine Learning untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian padi di Madiun, Jawa Timur.

Tujuan Khusus:

1. Membangun sistem IoT untuk pemantauan kondisi lahan pertanian secara real-time.
2. Menggunakan algoritma Machine Learning untuk menganalisis data pertanian dan memberikan rekomendasi yang relevan.
3. Membuat antarmuka yang user-friendly agar mudah digunakan oleh petani.
4. Meningkatkan pemahaman petani tentang manfaat teknologi modern dalam pengelolaan lahan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat Teoritis:

Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang informatika dan agrikultur, khususnya dalam penerapan IoT dan Machine Learning untuk pertanian.

Manfaat Praktis:

1. Membantu petani di Madiun meningkatkan produktivitas dan efisiensi pengelolaan lahan padi.
2. Memberikan solusi teknologi yang dapat diadopsi dengan mudah oleh petani lokal.
3. Meningkatkan kesejahteraan petani melalui peningkatan hasil panen.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Smart Farming

Smart farming merujuk pada penerapan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam sektor pertanian. Penggunaan IoT dan machine learning merupakan bagian dari smart farming yang memungkinkan pemantauan secara real-time dan pengambilan keputusan berbasis data untuk meningkatkan hasil pertanian.

### 2.2 Internet of Things (IoT) dalam Pertanian

IoT dalam pertanian mengacu pada penggunaan perangkat yang terhubung untuk memantau dan mengontrol kondisi di lapangan pertanian. Perangkat IoT, seperti sensor kelembaban tanah, suhu, dan sensor cuaca, mengumpulkan data yang dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih cerdas dan lebih cepat dalam pengelolaan pertanian.

Beberapa contoh implementasi IoT dalam pertanian meliputi:

- **Pemantauan kondisi tanah:** Sensor kelembaban dan suhu tanah yang dapat memberikan informasi tentang kebutuhan irigasi.
- **Prediksi cuaca:** Menggunakan data cuaca untuk merencanakan waktu tanam yang tepat.
- **Pengendalian hama:** Sistem berbasis IoT untuk mendeteksi keberadaan hama dan memberikan informasi untuk pengendalian yang lebih efektif.

### 2.3 Machine Learning dalam Pertanian

Machine learning (ML) adalah cabang dari kecerdasan buatan (AI) yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit. Dalam pertanian, ML dapat digunakan untuk menganalisis data besar yang diperoleh dari sensor IoT dan memberikan rekomendasi yang dapat meningkatkan produktivitas.

Penerapan ML dalam pertanian meliputi:

- **Prediksi hasil panen:** Dengan menggunakan data historis dan faktor lingkungan, ML dapat membantu memprediksi hasil panen yang lebih akurat.
- **Analisis kondisi tanah dan cuaca:** ML dapat menganalisis data dari sensor untuk memberikan rekomendasi terbaik mengenai pemupukan dan pengendalian hama.
- **Otomatisasi pengelolaan pertanian:** Menggunakan model prediktif untuk otomatisasi pengambilan keputusan, seperti waktu tanam, pemupukan, dan pengairan.

### 2.4 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan IoT dan machine learning dalam sektor pertanian. Misalnya, penelitian oleh [Nama Peneliti] (2020) menunjukkan bahwa penggunaan sensor IoT untuk memantau kelembaban tanah dapat meningkatkan efisiensi irigasi. Namun, penelitian ini terbatas pada satu aspek pengelolaan pertanian dan belum

mengintegrasikan data dari berbagai sumber untuk pengambilan keputusan yang lebih holistik.

Penelitian lain oleh [Nama Peneliti] (2019) mengembangkan sistem prediksi hasil panen menggunakan machine learning, namun tidak memperhitungkan variabel lokal seperti kualitas tanah atau perubahan cuaca yang mendadak. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa pendekatan yang lebih komprehensif dibutuhkan untuk mengoptimalkan produktivitas pertanian.

## **2.5 Kesenjangan Penelitian**

Tinjauan terhadap penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa meskipun beberapa inisiatif telah mencakup penggunaan IoT dan machine learning dalam pertanian, sebagian besar masih bersifat terbatas pada skala kecil dan tidak mencakup seluruh rantai produksi pertanian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih holistik dengan mengintegrasikan berbagai data dan variabel yang lebih lengkap untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **desain eksperimen** yang berfokus pada penerapan teknologi IoT dan machine learning dalam pertanian padi di Madiun, Jawa Timur. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data real-time dari berbagai sensor IoT dan analisis data tersebut menggunakan algoritma machine learning untuk memberikan rekomendasi yang akurat bagi petani dalam pengelolaan pertanian.

### 3.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup:

- **Data sensor IoT:** Data yang diperoleh dari sensor yang dipasang di lahan pertanian, seperti sensor kelembaban tanah, suhu udara, dan cuaca lokal.
- **Data cuaca:** Data historis dan real-time tentang kondisi cuaca yang dapat mempengaruhi pertumbuhan padi, termasuk suhu, kelembaban, dan curah hujan.
- **Data pertanian lokal:** Data tentang pola tanam, penggunaan pupuk, dan hasil panen dari petani setempat.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Data akan dikumpulkan melalui instalasi sensor IoT di beberapa lokasi pertanian di Madiun. Sensor-sensor ini akan memonitor kondisi tanah dan cuaca secara real-time dan mengirimkan data tersebut ke server pusat untuk dianalisis. Selain itu, data historis tentang hasil panen dan praktik pertanian akan dikumpulkan melalui wawancara dengan petani dan survei lapangan.

### 3.4 Analisis Data

Data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan **algoritma machine learning**, seperti *regression analysis* dan *decision tree*, untuk:

- Memprediksi hasil panen berdasarkan faktor-faktor yang teridentifikasi.
- Memberikan rekomendasi mengenai waktu tanam, pemupukan, dan pengendalian hama.
- Mengidentifikasi pola-pola dalam data yang dapat membantu meningkatkan produktivitas.

### 3.5 Implementasi Sistem Smart Farming

Sistem yang dikembangkan akan diuji di lapangan, dengan petani sebagai pengguna utama. Petani akan menerima rekomendasi berbasis data melalui aplikasi mobile atau platform web yang dikembangkan untuk memudahkan mereka dalam pengambilan keputusan.

### 3.6 Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem akan dilakukan dengan membandingkan hasil panen dan efisiensi pengelolaan pertanian sebelum dan sesudah penerapan sistem smart farming. Kinerja sistem



akan diukur dengan melihat perubahan dalam produktivitas padi, pengurangan biaya, dan kepuasan petani terhadap rekomendasi yang diberikan oleh sistem.

## Daftar Pustaka

- [1] <https://www.youtube.com/watch?v=mlu5LNKvq4Q>
- [2] <https://media.neliti.com/media/publications/393777-none-aa49446b.pdf>
- [3] <https://journal.ppmi.web.id/index.php/jdaics/article/view/1328>
- [4] <https://eprints.umk.ac.id/22064/2/Bab%201%20TA.pdf>
- [5] <https://journal.ittelkom-sby.ac.id/lkti/article/download/284/187/1217>
- [6] <http://repo.darmajaya.ac.id/18991/5/05.%20BAB%20I.pdf>
- [7]  
<https://radarmadiun.jawapos.com/kab-madiun/805244058/canggih-its-luncurkan-inovasi-iot-smart-farming-untuk-pertanian-bawang-merah-di-desa-kare-madiun>
- [8]  
[https://www.researchgate.net/publication/370416058\\_Pelatihan\\_dan\\_Penerapan\\_IoT\\_Smart\\_Farming\\_Hidroponik\\_Guna\\_Mendukung\\_Mata\\_Pelajaran\\_Prakarya\\_dan\\_Kewirausahaan\\_PKWU\\_di\\_SMAN\\_1\\_Majalaya](https://www.researchgate.net/publication/370416058_Pelatihan_dan_Penerapan_IoT_Smart_Farming_Hidroponik_Guna_Mendukung_Mata_Pelajaran_Prakarya_dan_Kewirausahaan_PKWU_di_SMAN_1_Majalaya)