

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Sektor pertanian memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dan mendukung perekonomian Indonesia. Salah satu komoditas utama yang memiliki posisi strategis dalam ketahanan pangan adalah tanaman padi (*Oryza sativa L.*), mengingat beras menjadi salah satu sumber pangan utama bagi masyarakat Indonesia. Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik (BPS), sektor pertanian memberikan kontribusi sekitar 12-13% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan menyerap sekitar 30% Angkatan kerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberlanjutan produksi pertanian, khususnya padi menjadi salah satu aspek penting dalam menjaga ketersediaan pangan nasional (Timikasari et al., 2022). Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pangan akibat pertumbuhan penduduk, keberlangsungan produksi padi perlu terus diperhatikan agar kebutuhan konsumsi masyarakat dapat terpenuhi secara berkelanjutan.

Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah yang memiliki peranan penting dalam mendukung produksi pangan nasional. Pada tahun 2024, luas panen padi di Provinsi Jawa Tengah mencapai sekitar 1,55 juta hectare dengan produksi sebesar 8,89 juta ton gabah kering giling. Capaian tersebut menempatkan Jawa Tengah sebagai provinsi dengan produksi padi terbesar kedua di Indonesia setelah Jawa Timur. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perubahan produksi padi di Jawa Tengah perlu mendapat perhatian, terutama

lingkungan, salah satunya adalah ketersediaan air. Penelitian ini menggunakan data curah hujan dari delapan wilayah kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, yaitu Brebes, Grobogan, Tegal, Pati, Demak, Klaten, Boyolali, dan Cilacap. Pemilihan wilayah dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan kesesuaian wilayah terhadap tujuan penelitian. Kabupaten Brebes, Tegal, Demak, Pati, dan Grobogan mewakili wilayah bagian utara dan tengah Jawa Tengah, sedangkan Klaten, Boyolali, dan Cilacap mewakili wilayah bagian selatan. Sebaran wilayah tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran variasi curah hujan pada beberapa bagian Provinsi Jawa Tengah. Selain itu, wilayah yang dipilih memiliki aktivitas budidaya padi yang relevan dengan tujuan penelitian, yaitu penyusunan rekomendasi awal waktu tanam. Data curah hujan dari kedelapan wilayah tersebut selanjutnya diagregasikan sehingga diperoleh satu seri data yang merepresentasikan kondisi curah hujan pada wilayah penelitian di Provinsi Jawa Tengah (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2025). Meskipun Jawa Tengah memiliki peranan penting dalam produksi padi, produksi padi di wilayah tersebut masih mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Berdasarkan data BPS, produksi padi pada tahun 2023 tercatat sebesar 9,08 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), atau mengalami penurunan sekitar 0,27 juta ton atau 2,91% dibandingkan dengan produksi tahun 2022 yang mencapai 9,36 juta ton GKG. Penurunan tersebut kembali terjadi pada tahun 2024 ketika produksi padi menjadi 8,89 juta ton GKG atau berkurang sekitar 2,12% dibandingkan tahun sebelumnya. Kondisi tersebut menunjukkan adanya fluktuasi produksi padi dalam beberapa tahun terakhir.

Salah satu faktor yang berkaitan dengan perubahan produksi padi adalah kondisi iklim, terutama variabilitas curah hujan yang sulit diprediksi. Curah hujan memiliki keterkaitan dengan kegiatan budidaya padi karena berpengaruh terhadap ketersediaan air, waktu tanam, serta kondisi pertumbuhan tanaman. Ketidaksesuaian antara waktu tanam dan kondisi curah hujan dapat menyebabkan tanaman mengalami kekurangan maupun kelebihan air yang pada akhirnya berpotensi menurunkan hasil produksi dan meningkatkan risiko gagal panen (Pratama & Pratama, 2023). Oleh sebab itu, informasi mengenai kondisi curah hujan diperlukan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam perencanaan waktu tanam padi.

Curah hujan digunakan sebagai variabel utama dalam penelitian ini karena menjadi salah satu sumber air alami bagi lahan pertanian, khususnya pada wilayah sawah yang memiliki ketergantungan terhadap air hujan. Ketersediaan air pada fase awal pertumbuhan dan pembentukan anakan merupakan salah satu kondisi yang perlu diperhatikan dalam menentukan waktu tanam. Selain itu, data curah hujan tersedia dalam bentuk deret waktu dan dapat digunakan untuk menggambarkan perubahan kondisi pasokan air dari waktu ke waktu dibandingkan dengan beberapa variabel lain, seperti debit irigasi, kelembapan tanah, suhu udara, dan kelembapan relatif, curah hujan memberikan gambaran mengenai masukan air alami yang secara langsung berkaitan dengan kondisi awal musim tanam. Informasi mengenai curah hujan juga dapat digunakan sebagai salah satu indikator dalam penyusunan kalender tanam dan perencanaan budidaya tanaman pangan, khususnya padi. Namun

demikian, curah hujan bukan merupakan satu-satunya faktor yang menentukan keberhasilan budidaya padi. Kondisi suhu, kelembapan tanah, karakteristik lahan, varietas tanam, system irigasi, serta kondisi aktual juga perlu diperhatikan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menetapkan waktu tanam secara mutlak, tetapi memberikan rekomendasi awal berdasarkan hasil peramalan curah hujan. Rekomendasi tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai informasi pendukung yang perlu disesuaikan dengan kondisi lahan dan sumber daya air pada masing-masing wilayah.

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data runtun waktu (*time series*), yaitu data yang dicatat berdasarkan urutan waktu tertentu. Data tersebut dapat mengandung pola dan perubahan yang dapat dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi pada periode mendatang. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan terhadap data runtun waktu adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Metode tersebut digunakan untuk memanfaatkan pola yang terdapat pada data historis dalam menghasilkan estimasi nilai pada periode berikutnya. Dalam penelitian ini, hasil peramalan curah hujan tidak hanya digunakan untuk memperoleh nilai prediksi, tetapi juga diolah lebih lanjut sebagai dasar penyusunan rekomendasi awal waktu tanam padi. Nilai hasil peramalan dikelompokkan berdasarkan kategori curah hujan bulanan yang mengacu pada literatur terkait kondisi curah hujan dan kebutuhan air tanaman padi. Pendekatan tersebut memungkinkan hasil peramalan yang

bersifat numerik diterjemahkan menjadi informasi yang lebih mudah digunakan dalam mempertimbangkan periode tanam.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dapat digunakan untuk melakukan peramalan curah hujan dengan memanfaatkan pola historis data deret waktu. (Khan et al., 2023) menunjukkan bahwa ARIMA dapat digunakan untuk memodelkan data historis dan menghasilkan prediksi ketika data memenuhi asumsi yang diperlukan. Selain itu, (Parviz et al., 2023) menunjukkan penggunaan ARIMA sebagai salah satu pendekatan dalam analisis peramalan. Penelitian sebelumnya pada umumnya lebih menitikberatkan pada pembentukan model dan peningkatan kinerja prediksi. Sementara itu, penelitian ini tidak hanya berfokus pada proses peramalan, tetapi juga menginterpretasikan hasil prediksi ke dalam kategori curah hujan bulanan untuk menyusun rekomendasi awal waktu tanam padi di Provinsi Jawa Tengah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pola curah hujan bulanan dan memperoleh model peramalan yang sesuai menggunakan metode ARIMA dan SARIMA. Hasil peramalan selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi awal waktu tanam padi berdasarkan kondisi curah hujan yang diperkirakan. Dengan pendekatan tersebut, penelitian diharapkan dapat memberikan informasi pendukung bagi perencanaan kegiatan budidaya padi, khususnya dalam menghadapi ketidakpastian kondisi curah hujan di wilayah Provinsi Jawa Tengah.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik dan pola data curah hujan bulanan di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan data runtun waktu (*time series*)?
2. Bagaimana menentukan model ARIMA dan SARIMA yang sesuai untuk melakukan peramalan curah hujan di wilayah Provinsi Jawa Tengah?
3. Model manakah yang memberikan hasil terbaik berdasarkan proses estimasi dan evaluasi model peramalan curah hujan?
4. Bagaimana hasil peramalan curah hujan dapat diinterpretasikan sebagai dasar penyusunan rekomendasi awal waktu tanam padi di Provinsi Jawa Tengah?

### 1.3. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tetap terarah dan pembahasan sesuai dengan tujuan yang telah diharapkan, penelitian ini memiliki beberapa batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan variabel curah hujan sebagai variabel utama dalam proses peramalan. Faktor lain yang berpotensi memengaruhi penentuan waktu tanam padi, seperti suhu, kelembapan tanah, dan ketersediaan air irigasi, tidak menjadi bagian dari analisis penelitian. Pembatasan ini dilakukan karena penelitian difokuskan pada analisis data runtun waktu (*time series*) univariat menggunakan

variabel curah hujan sebagai indikator utama di Provinsi Jawa Tengah (Syed et al., 2022).

2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data curah hujan harian *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station Data* (CHIRPS) periode Januari 2016 hingga Juni 2026. Data harian tersebut selanjutnya diagregasi menjadi data curah hujan bulanan sebagai dasar analisis menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).
3. Analisis peramalan dibatasi pada penerapan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA).
4. Penentuan Pemilihan model dilakukan berdasarkan signifikansi parameter, nilai *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Criterion* (SC), *Hannan-Quinn Criterion* (HQ), keberhasilan proses estimasi, serta hasil pengujian diagnostik residual.
5. Hasil peramalan curah hujan digunakan untuk menyusun rekomendasi awal waktu tanam padi berdasarkan klasifikasi curah hujan bulanan. Rekomendasi tersebut bersifat sebagai informasi pendukung dan bukan sebagai penentuan waktu tanam secara mutlak, sehingga penerapannya tetap perlu mempertimbangkan kondisi irigasi, karakteristik lahan, varietas padi, dan kondisi cuaca aktual.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Dengan merujuk pada perumusan persoalan yang telah dibuat, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis karakteristik dan pola data curah hujan bulanan di Jawa Tengah berdasarkan data deret waktu *time series*.
2. Menentukan model ARIMA dan SARIMA yang paling sesuai yang digunakan dalam peramalan curah hujan di wilayah Jawa Tengah.
3. Menentukan model terbaik berdasarkan hasil pemilihan dan evaluasi model untuk memperoleh peramalan curah hujan yang optimal.
4. Menginterpretasikan hasil peramalan curah hujan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi awal waktu tanam padi di Provinsi Jawa Tengah.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis:

Penelitian ini diharapkan dapat memperdalam kajian ilmiah, khususnya dalam bidang analisis data *time series* dengan penerapan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* pada peramalan curah hujan, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik serupa.

2. Manfaat Praktis:

- a. Bagi Petani

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan informasi pendukung mengenai perkiraan kondisi curah hujan pada periode

mendatang sehingga dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam merencanakan waktu tanam padi dengan tetap memperhatikan kondisi lahan, irigasi, dan cuaca aktual.

b. Bagi Pemerintah Daerah dan Pengambil Kebijakan

Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan terkait perencanaan pertanian, khususnya dalam pengaturan pola tanam dan penanggulangan dampak perubahan iklim.

c. Bagi Para Peneliti dan Akademisi

Studi ini bisa dijadikan acuan dalam mengembangkan penelitian dan sumber referensi penelitian lebih lanjut, terutama dalam hal peramalan dan aplikasinya di bidang pertanian.

d. Bagi Sektor Pertanian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas perencanaan pertanian melalui pemanfaatan informasi prediksi curah hujan, sehingga mendukung peningkatan produktivitas dan ketahanan pangan.