

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor vital bagi perekonomian Indonesia, khususnya di wilayah pedesaan seperti Kecamatan Meurah Mulia. Kecamatan Meurah Mulia merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Aceh Utara, di mana mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, terutama pada komoditas padi. Kondisi ini menjadikan sektor pertanian sebagai tulang punggung perekonomian masyarakat setempat. Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi adalah ketidakpastian hasil panen yang disebabkan oleh berbagai faktor, seperti perubahan iklim yang tidak menentu, serangan hama dan penyakit tanaman, serta kurangnya efisiensi dalam pengelolaan sumber daya, baik sumber daya manusia maupun sumber daya alam. Ketidakpastian ini tidak hanya berdampak pada kesejahteraan petani, tetapi juga memengaruhi ketahanan pangan di wilayah tersebut. Dibandingkan dengan kecamatan lain di Kabupaten Aceh Utara seperti Kecamatan Samudera dan Kecamatan Syamtalira Bayu, yang juga memiliki potensi di sektor pertanian, Kecamatan Meurah Mulia dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki luasan lahan persawahan yang relatif luas dan didominasi oleh komoditas padi sebagai tanaman utama masyarakat. Struktur penggunaan lahannya lebih terfokus pada areal persawahan produktif, sehingga menjadikannya representatif untuk penelitian prediksi hasil panen padi. Sementara itu, pada beberapa kecamatan lain, pemanfaatan lahan pertanian cenderung lebih beragam, termasuk adanya alih fungsi sebagian lahan menjadi perkebunan seperti kelapa sawit serta komoditas non-padi lainnya, sehingga proporsi lahan sawah tidak seoptimal di Kecamatan Meurah Mulia. Selain faktor luas dan dominasi lahan persawahan, ketersediaan data historis hasil panen padi yang lebih lengkap dan terdokumentasi secara berkelanjutan di Balai Penyuluhan Pertanian setempat juga menjadi pertimbangan utama. Fluktuasi produksi padi dari tahun ke tahun di wilayah ini menunjukkan perlunya suatu model prediksi berbasis data untuk membantu perencanaan produksi dan pengambilan keputusan. Oleh karena itu,

pengambilan keputusan yang tepat dan berbasis data menjadi kebutuhan mendesak dalam upaya meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani, sekaligus memperkuat ketahanan pangan di tingkat daerah.

Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Meurah Mulia merupakan institusi yang memiliki peran penting dalam memberikan edukasi dan bantuan teknis kepada petani di wilayahnya. Namun, pengelolaan data hasil panen yang dilakukan selama ini masih bersifat manual dan kurang terintegrasi. Hal ini mengakibatkan sulitnya memprediksi hasil panen secara akurat, yang berdampak pada rendahnya efektivitas dalam merencanakan strategi pertanian. Prediksi ini akan sangat berguna dalam perencanaan sumber daya dan pengambilan keputusan terkait kebijakan produksi dan distribusi pangan. Oleh karena itu, penerapan teknologi yang mendukung prediksi hasil panen sangat diperlukan (Fuadi et al., 2021).

Dalam konteks ini, penerapan teknologi menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pemanfaatan teknologi berbasis data memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap pola-pola historis yang terdapat dalam data hasil panen (Tasna Yunita, 2020). Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif dalam analisis data aktu (*time series*) adalah algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Algoritma ini memiliki kemampuan untuk mengolah data historis, mengidentifikasi pola musiman atau tren, dan memberikan prediksi yang akurat untuk masa depan. Dalam penelitian sebelumnya, Fuadi dkk. (2021) melakukan peramalan hasil panen padi di Kecamatan Meurah Mulia menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* (DES). Metode ini mampu memberikan hasil peramalan yang cukup baik dengan tingkat kesalahan yang rendah. Namun, kelemahan metode DES adalah kurang mampu menangkap pola musiman yang kompleks, karena metode ini lebih cocok digunakan pada data yang memiliki tren sederhana dan tidak terlalu fluktuatif. Sebaliknya, penelitian yang dilakukan oleh Rita Herawaty (2016) menunjukkan bahwa metode ARIMA dapat memberikan hasil peramalan yang lebih akurat pada data produksi kedelai di Provinsi Sumatera Utara. Model terbaik yang diperoleh adalah ARIMA (0,1,1) yang terbukti mampu mengatasi data yang fluktuatif

dengan validasi yang baik antara data aktual dan hasil peramalan. ARIMA juga lebih fleksibel karena dapat digunakan pada data yang tidak stasioner dengan melakukan proses differencing terlebih dahulu. Berdasarkan perbandingan kedua metode tersebut, ARIMA dinilai lebih unggul dibanding DES karena dapat menangani pola data yang lebih kompleks, baik yang mengandung tren maupun musiman. Oleh sebab itu, penerapan algoritma ARIMA dalam memprediksi hasil panen padi di Kecamatan Meurah Mulia diharapkan dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan relevan untuk mendukung perencanaan strategis pertanian di wilayah tersebut.

Di era digital ini, integrasi teknologi dengan sektor pertanian bukan lagi sebuah pilihan, melainkan kebutuhan strategis. Teknologi prediksi berbasis data, seperti algoritma ARIMA, memberikan peluang besar untuk memanfaatkan data historis secara optimal. Prediksi hasil panen yang akurat dapat digunakan oleh petani untuk merencanakan waktu tanam, pemupukan, dan pengelolaan lahan dengan lebih baik. Selain itu, hasil prediksi ini juga mendukung BPP dalam menyusun kebijakan strategis, seperti alokasi bantuan pertanian, pengelolaan stok pangan, dan distribusi hasil panen. Teknologi ini diharapkan tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga mendukung ketahanan pangan di wilayah Kecamatan Meurah Mulia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma ARIMA dalam memprediksi hasil panen padi di wilayah Kecamatan Meurah Mulia. Dengan analisis data historis hasil panen, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan prediksi yang akurat dan relevan untuk mendukung perencanaan strategis di sektor pertanian. Sistem prediksi berbasis algoritma ARIMA tidak hanya memberikan kemudahan bagi petani, tetapi juga memperkuat peran BPP sebagai institusi pendukung pertanian di wilayah ini.

Penelitian ini berjudul "**Prediksi Hasil Panen Padi Menggunakan Algoritma ARIMA pada Balai Penyuluhan Pertanian**". Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi pertanian, mendukung efisiensi, dan memastikan keberlanjutan sektor pertanian. Selain itu, penelitian ini juga berupaya menjawab tantangan global, seperti

perubahan iklim dan kebutuhan pangan yang terus meningkat, melalui penerapan teknologi berbasis data yang terintegrasi dan modern.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pengolahan data hasil panen padi di Kecamatan Meurah Mulia menggunakan algoritma ARIMA?
2. Bagaimana hasil prediksi panen padi menggunakan algoritma ARIMA berdasarkan data historis di Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Meurah Mulia?
3. Seberapa besar tingkat akurasi algoritma ARIMA dalam memprediksi hasil panen padi berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang dihasilkan dari perbandingan antara data aktual dan data hasil prediksi di Kecamatan Meurah Mulia?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan konteks Masalah yang telah di jelaskan sebelumnya. Berikut ini adalah tujuan dari penelitian ini :

1. Menganalisis proses pengolahan data hasil panen padi di Kecamatan Meurah Mulia menggunakan algoritma ARIMA, mulai dari uji stasioneritas, identifikasi model ACF dan PACF, estimasi parameter model, pemeriksaan diagnosa, hingga proses pembentukan model untuk prediksi ARIMA.
2. Menghasilkan model prediksi hasil panen padi berbasis algoritma ARIMA berdasarkan data historis dari Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Meurah Mulia serta mengetahui hasil prediksi panen untuk periode yang akan datang.
3. Mengukur dan menganalisis tingkat akurasi algoritma ARIMA dalam memprediksi hasil panen padi di Kecamatan Meurah Mulia berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang diperoleh dari perbandingan antara data aktual dan hasil prediksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah manfaat dari penelitian ini :

1. Dapat memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan dan informasi mengenai cara prediksi menggunakan model ARIMA.
2. Menjadi referensi bagi mahasiswa, peneliti, dan akademisi lainnya yang ingin mengkaji lebih dalam penerapan algoritma ARIMA dalam sektor pertanian.
3. Memberikan informasi tentang hasil prediksi panen padi kepada petugas Balai Penyuluhan Pertanian dalam memantau tren hasil panen dari waktu ke waktu, sekaligus mengevaluasi keberhasilan program pertanian yang telah dijalankan.
4. Menghasilkan sistem prediksi berbasis web yang mudah digunakan oleh petugas penyuluhan pertanian untuk mendukung pengambilan keputusan.

1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Penelitian

Berikut ini beberapa batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini :

1. Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Meurah Mulia merupakan fokus utama tempat dari penelitian data hasil panen padi.
2. Data hasil panen padi yang dikumpulkan diambil selama sepuluh tahun mulai dari 2015-2024, yang meliputi data jenis padi dan jumlah hasil panen padi pertahun dari empat puluh delapan desa.
3. Algoritma ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan model yang difokuskan dalam penelitian ini.
4. Sistem prediksi dibatasi pada pengolahan data historis hasil panen padi yang diperoleh dari Balai Penyuluhan Pertanian, tanpa melibatkan variabel eksternal seperti kondisi cuaca, serangan hama, penyakit tanaman, maupun faktor lingkungan lainnya, serta menyajikan hasil prediksi dalam bentuk tabel.