

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian Indonesia dicirikan sebagai pertanian tropis karena letak geografisnya di daerah tropis. Khatulistiwa membentang hampir melalui garis khatulistiwa, secara efektif membagi negara menjadi dua bagian[1]. Bidang pertanian memegang peran penting dalam mendukung perekonomian Indonesia. Selain sebagai pemasok kebutuhan pangan, sektor ini berkontribusi sekitar 13% dari total Produk Domestik Bruto (BPD) Indonesia pada tahun 2022[2]. Hal ini menunjukkan bahwa pertanian masih menjadi salah satu tulang punggung ekonomi nasional (kementerian pertanian). Salah satu komoditas tanaman pangan di Indonesia adalah padi yang mana produksi yang dihasilkan dari padi masih berfungsi sebagai makanan utama dan termasuk tanaman paling signifikan secara global[1].

Padi (*Oryza Sativa*) merupakan tanaman penting untuk memastikan ketahanan pangan di Indonesia. Meskipun istilah "padi" sering digunakan untuk jenis tanaman budidaya[3]. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (BPS) tahun 2023, produksi padi di Indonesia mencapai 53,63 juta ton dengan area lahan yang dipanen mencapai 10,20 juta hektar, hal ini dapat mencerminkan padi sangat sebagai komoditas utama bagi masyarakat Indonesia[4]. Namun demikian, hasil panen padi sering kali mengalami fluktuasi yang signifikan setiap tahunnya. Fluktuasi juga disebabkan oleh beberapa faktor seperti perubahan iklim, serangan hama, keterbatasan teknologi dan kebijakan impor. Pertanian di Indonesia sendiri sangat mengkhawatirkan karena Negara Indonesia merupakan Negara dengan sektor pertanian yang luas karena mayoritas sebagian penduduknya bekerja di bidang pertanian, namun Negara sangat merugikan pertanian dengan cara melakukan impor makanan utama dari Negara tetangga. Dan kenyataannya Indonesia masih dapat mencukupi kebutuhan pangan di sektor pertanian, seperti beras dan komoditas lainnya[1].

Perubahan iklim sendiri menjadi salah satu tantangan utama dalam

pertanian di Indonesia, terutama dalam budidaya padi. Fluktuasi curah hujan yang tidak menentu serta peningkatan suhu global menyebabkan terjadinya kekeringan dan banjir ekstrem. Kondisi ini berdampak langsung pada kerusakan lahan pertanian dan penurunan hasil panen. Selain itu, Banyak petani di negara berkembang masih mengandalkan metode pertanian tradisional yang tidak efisien. Penggunaan teknologi dan praktik modern, seperti sistem irigasi cerdas, pupuk berkualitas tinggi, dan teknik budidaya yang inovatif, sering kali terhambat oleh keterbatasan akses terhadap modal, pendidikan, dan pelatihan. Akibatnya, hal ini dapat mengakibatkan rendahnya produktivitas serta meningkatkan risiko kerugian akibat serangan penyakit tanaman dan hama. Tantangan ini diperparah oleh kebijakan impor beras yang dilakukan pemerintah, yang kerap menyebabkan tekanan harga pada hasil panen local, sehingga menurunkan kesejahteraan petani domestik[5]. Dengan demikian, diperlukan upaya terpadu untuk mengatasi tantangan-tantangan ini guna mendukung sektor pertanian.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, inovasi teknologi menjadi solusi untuk di andalkan. Salah satu teknologi yang dibutuhkan dipenelitian pertanian ini adalah algoritma regresi linier. Algoritma ini adalah metode statistic yang berfungsi untuk memprediksi hasil panen menurut variabel-variabel seperti luas lahan, curah hujan, suhu, dan kelembaban tanah.

Algoritma regresi linier merupakan salah satu algoritma data maining yang dimana algoritma ini adalah metode statistik yang digunakan untuk menilai tingkat sebab dan akibat antara variabel independen dan variabel dependen[6]. Dalam studi ini variabel bebas yang di analisis meliputi luas lahan pertanian, curah hujan, suhu, dan kelembaban tanah. Sedangkan variabel terikat adalah hasil panen padi. Dengan memnfaatkan data historis yang tersedia, algoritma regresi linier memungkinkan peneliti untuk mengembangkan model prediksi yang mampu memberikan estimasi hasil panen yang akurat.

Penerapan model prediksi berbasis algoritma regresi linier memberikan berbagai manfaat yang signifikan dalam sektor pertanian khususnya dalam budidaya padi. Dengan adanya prediksi yang lebih akurat tentang hasil panen,

petani dapat merencanakan waktu tanam dan panen secara lebih tepat, mengurangi resiko kerugian akibat cuaca yang tidak menentu atau fluktuasi harga pasar. Hasil prediksi ini juga sangat berguna bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang mendukung ketahanan pangan nasional, seperti pengatur distribusi pangan, alokasi bantuan untuk daerah yang terancam gagal panen, serta pengendali impor beras.

Pemanfaatan data mining sudah banyak dilakukan untuk prediksi hasil panen baik menggunakan algoritma *naïve bayes*, *linier reagrression*, rantai markov, dan *Brown's Double Expointial Smooting*. Terdapat penelitian tentang prediksi produksi panen padi, dalam penelitian tersebut dilakukan prediksi hasil panen padi dengan algoritma *naïve bayes*, yang mana penelitian ini dilakukan klasifikasi tanaman padi untuk hasil panen padi[7]. Penelitian yang lain dilakukan oleh Alfin Maulana, Martanto, Irfan Ali adalah penelitian mengenai penerapan regresi linier yang dimana dari penelitian tersebut memperoleh skor *Mean Absolute Error* (MAE) 29051, *Sekor Mean Squared Error* (MSE) 2073311, sedangkan untuk skor *Roots Mean Squared Error* (RMSE) adalah 45533[8]. Sedangkan menurut hasil penelitian dari M.Fikri Ihsani Raehan Asep Budiman Kusdinar dan Didik Indrayana, yang dimana peneliti meneliti penerapan regresi linier berganda untuk memprediksi hasil panen kacang kedelai, nilai skor *Mean Squard Error* (MSE) medel ini adalah 3,74412, dan *Root Mean Squard Error* (RMSE) sebesar 1,93755, dari nilai tersebut menunjukkan model memiliki nilai kesalahan prediksi yang rendah sehingga dapat di andalkan untuk memprediksi hasil panen[9]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Dhiana Eka Wijaya, Nur Ahniyanti Rasyid, Novia Wulandari Tandirerung, Martina Asti Rahayu, Fiqri Al Faruqi, Munifilia Ekasari, Dina Erliana, dan Afra Refreiana Putri, yang dimana penelitian ini menerapkan metode rantai markov untuk memprediksi hasil panen padi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai produksi padi di Kabupaten Bulukumba untuk tahun 2024 hingga 2026. Dataset yang digunakan ini mencakup sepuluh kecamatan dari tahun 2014-2023. Hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 8,445%, dengan kondisi steady state diperkirakan terjadi di 2028[10]. Penelitian serupa untuk memprediksi hasil panen padi juga dilakukan oleh

Muhammad Nur Fawiq, Ahmad Jazuli, dan Muhammad Malik Hakim, penelitian dengan metode *Brown's Double Exponential Smoothing* berfungsi memprediksi hasil panen padi di kabupaten kudos dalam rentan waktu satu tahun kedepan. Implementasi metode ini mendapatkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) $\pm 8,64\%$ sehingga prediksi ini dikatakan baik karena mendapatkan nilai MAPE kurang dari 10% [11].

Berdasarkan penjelasan diatas maka diambil kesimpulan bahwa penelitian ini akan menerapkan algoritma regresi linier untuk memprediksi hasil panen padi dan mendapatkan nilai prediksi yang akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diberikan, masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana meningkatkan prediksi hasil panen padi menggunakan algoritma regresi linier?
2. Bagaimana mengevaluasi hasil prediksi panen padi menggunakan algoritma regresi linier?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menyempurnakan diskusi dan berkonsentrasi pada aspek-aspek spesifik dari masalah yang dihadapi, maka pembahasan ini dibatasi pada poin-poin berikut:

1. Metode yang digunakan merupakan metode regresi linier untuk melakukan prediksi.
2. Data yang digunakan terbatas di wilayah Sumatera dan terbatas tahun terbaru hanya sampai tahun 2020.
3. Data diambil dari kaggle.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan pembuatan prediksi hasil panen ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai prediksi dari algoritma regresi linier untuk prediksi hasil panen.
2. Mengetahui apakah metode tersebut dapat digunakan untuk prediksi hasil panen padi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

Manfaat dari penelitian dengan menggunakan algoritma regresi linier guna memperkirakan hasil panen padi. Dengan pendekatan ini, diharapkan lebih baik dalam memperkirakan kebutuhan budidaya padi agar dapat memenuhi permintaan yang terus meningkat terhadap bahan pokok ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memastikan bahwa data dalam penelitian ini disajikan dalam format yang terstruktur dan mudah dipahami, peneliti mengatur persiapan menjadi beberapa bagian yang berbeda, khususnya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah yang membahas pertanian padi yang sering mengalami fluktuasi. Pembahasan mencakup segmen-segmen berikut: latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka yang mencakup kajian teori serta penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang diteliti. Peneliti di dalamnya menjelaskan dasar-dasar teori yang menjadi landasan pemikiran. Selain itu bab ini juga mengulas berbagai model prediksi yang telah ada sehingga memberikan konteks untuk pengembangan model baru dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang diterapkan untuk mengembangkan model dalam memprediksi hasil panen padi. Di dalamnya, terdapat deskripsi mengenai pengumpulan data, alur penelitian, serta alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilaksanakan. Peneliti akan menjelaskan hasil penelitian secara mendetail, mencakup hitung nilai koefisien dan intercept, dan evaluasi model

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan yang merangkum seluruh temuan terkait prediksi hasil panen padi. Selain itu bab ini juga memberikan saran untuk penelitian di masa mendatang.

