

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertanian merupakan aktivitas ekonomi yang berfokus pada pengelolaan sumber daya alam tanah, air, dan energi untuk memproduksi makanan, serat, dan berbagai produk lain yang diperlukan oleh manusia. Sektor ini memiliki peran penting dalam perekonomian dunia, terutama dalam memenuhi kebutuhan dasar manusia, menyediakan lapangan kerja, serta menjaga keseimbangan lingkungan [1]. Pertanian mencakup berbagai kegiatan seperti budidaya tanaman, peternakan, dan perikanan yang saling berkaitan dalam ekosistem produksi pangan. Sektor ini juga menjadi kunci bagi keberlangsungan hidup manusia, serta memiliki dampak langsung terhadap ketahanan pangan dan keamanan ekonomi [2].

Di Indonesia bidang pertanian memiliki peran utama dalam mendukung perekonomian tingkat nasional. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik (BPS, 2021), pada tahun 2020 sektor ini menyumbang sekitar 13% pada Produk Domestik Bruto (PDB) dan memiliki lebih dari 30% tenaga kerja [3]. Banyak wilayah di Indonesia yang sangat bergantung pada sektor pertanian untuk keberlanjutan ekonomi mereka. Pertanian juga menjadi sumber utama pangan bagi penduduk lokal, terutama untuk komoditas bahan pangan seperti padi yang merupakan makanan pokok masyarakat di Indonesia.

Bahan pangan mencakup semua produk yang dikonsumsi manusia untuk memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi, seperti padi, jagung, kedelai, dan umbi-umbian. Fungsi utama bahan pangan adalah menyediakan kalori, protein, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan sebagai pertumbuhan dan kesehatan tubuh. Kebutuhan bahan pangan di Indonesia sangat tinggi mengingat jumlah penduduk mencapai lebih dari 270 juta jiwa. Salah satu komoditas utama yang mendominasi produksi dan konsumsi adalah padi [4]. Padi yang ditanam menjadi beras merupakan makanan pokok bagi mayoritas penduduk.

Produksi padi di Indonesia cukup besar, namun belum cukup untuk memenuhi seluruh kebutuhan domestik. Pada tahun 2020 Indonesia

memproduksi sekitar 54,65 juta ton gabah kering panen padi [6]. Meski demikian, tingkat konsumsi padi di Indonesia sangat tinggi dengan konsumsi rata-rata per kapita mencapai 100 kg beras per tahun. Hal ini menciptakan tekanan tambahan pada sektor pertanian untuk terus meningkatkan produksi guna memenuhi kebutuhan pasar domestik yang semakin besar.

Namun, tantangan utama yang dihadapi oleh sektor pertanian Indonesia adalah peningkatan kebutuhan bahan pangan yang tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan yang memadai. Luas lahan pertanian di Indonesia semakin berkurang atau sedikit akibat alih fungsi lahan untuk keperluan industri, perumahan, dan infrastruktur. Pada tahun 2020 luas lahan sawah hanya mencapai 7,46 juta hektar dengan angka yang selalu menurun dari tahun ke tahun. Selain itu, perubahan iklim memengaruhi produktivitas lahan pertanian menyebabkan penurunan hasil panen dan meningkatkan risiko kegagalan panen akibat cuaca ekstrem dan degradasi tanah. Permasalahan ini menuntut solusi strategis untuk menjaga produksi pangan tetap optimal meskipun dengan lahan yang terbatas.

Metode SFA memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi tantangan tersebut dengan mengukur efisiensi produksi dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. SFA adalah metode yang digunakan untuk menilai efisiensi teknis dan alokatif dalam suatu proses produksi dengan mengukur seberapa jauh hasil produksi aktual dari *frontier* produksi yang ideal. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan SFA di sektor pertanian dapat membantu mengidentifikasi ketidakefisienan dan menawarkan cara untuk meningkatkan produktivitas tanpa perlu menambah sumber daya baru. Penelitian di Bangladesh menemukan bahwa dengan menggunakan SFA efisiensi produksi kentang dapat ditingkatkan hingga 49% tanpa penambahan input yang signifikan [7].

Selain itu, penerapan SFA dalam industri pangan di Jawa Timur juga menunjukkan peningkatan efisiensi teknis yang signifikan. Dalam studi ini, metode SFA membantu perusahaan pangan di Jawa Timur meningkatkan efisiensi produksi mereka sebesar 3% setiap tahunnya melalui pengoptimalan penggunaan sumber daya [8]. Peningkatan efisiensi ini menunjukkan bahwa

metode SFA dapat menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan produktivitas sektor pertanian di daerah dengan sumber daya terbatas.

Penelitian terdahulu yang relevan juga menunjukkan bahwa metode SFA dapat diterapkan pada berbagai jenis komoditas dan skala pertanian. Penelitian di Vietnam menemukan bahwa adopsi teknologi dalam produksi pertanian yang diukur dengan SFA dapat meningkatkan efisiensi teknis hingga 2% per tahun, dengan fokus pada optimalisasi penggunaan lahan dan teknologi modern [9]. Studi-studi ini menunjukkan bahwa SFA dapat membantu petani dan produsen dalam memahami efisiensi dapat ditingkatkan dan dapat menggunakan sumber daya yang ada dengan lebih optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antara *input* produksi seperti lahan, tenaga kerja, dan modal dengan hasil produksi bahan pangan menggunakan metode *Stochastic Frontier Analysis*. Metode ini dipilih karena terbukti secara ilmiah mampu mengukur efisiensi teknis dan alokatif serta memberikan rekomendasi dengan berbasis data untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi produksi. Penelitian ini juga akan mencakup pengembangan aplikasi berbasis web menggunakan *framework Laravel* untuk menampilkan hasil analisis dalam bentuk visual yang interaktif dan informatif.

1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini rumusan masalah yang dapat diselesaikan adalah:

- 1) Bagaimana proses pemodelan prediksi hasil produksi bahan pangan menggunakan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA)?
- 2) Bagaimana hasil analisis SFA dapat dimanfaatkan untuk memberikan rekomendasi berbasis data yang mendukung proses pengambilan keputusan strategis guna meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam produksi bahan pangan?
- 3) Bagaimana mengintegrasikan hasil analisis *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) ke dalam sebuah tampilan visual yang interaktif dan informatif melalui pengembangan *Website GUI*?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini menetapkan Batasan masalah untuk memastikan pembahasan tetap fokus pada permasalahan yang dikaji agar hasil yang diperoleh selaras dengan tujuan penelitian. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari survei lapangan oleh petani padi yang dilakukan di Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur pada Tahun 2024.
- 2) Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) yang akan digunakan untuk mengevaluasi efisiensi teknis dalam produksi pertanian. Penelitian ini akan difokuskan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi hasil produksi dan efisiensi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi hasil produksi bahan pangan di Kabupaten Lamongan menggunakan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, manfaat yang bisa diperoleh adalah:

- 1) Manfaat Teoritis

Dengan menerapkan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), penelitian ini memperkaya literatur yang ada dan menawarkan perspektif baru dalam memahami efisiensi produksi dalam konteks pertanian di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki Tingkat pemahaman tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi produksi pangan serta memberikan wawasan mengenai prediksi harga pangan di Kabupaten Lamongan.
- 2) Manfaat Praktis
 - a. Bagi penulis, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi praktis dengan menawarkan metode yang lebih tepat untuk menganalisis

efisiensi produksi pangan. Selain itu, penulis juga akan mendapatkan pengalaman dalam menerapkan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) serta mengembangkan aplikasi berbasis web dalam konteks pertanian.

- b. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat menyajikan informasi yang bermanfaat bagi petani dan masyarakat luas dalam meningkatkan produktivitas serta efisiensi produksi. Dengan memahami faktor-faktor yang memengaruhi hasil pertanian, masyarakat dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang tersedia.
- c. Bagi pemerintah, hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan dan program yang mendukung pengembangan sektor pertanian. Rekomendasi yang berbasis data akan membantu pemerintah dalam mengambil langkah-langkah strategis untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat.