

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor krusial dalam memenuhi kebutuhan pangan dan mendukung perekonomian di berbagai negara. Berdasarkan UU nomor 19 tahun 2013 Bab I pasal 1 ayat 4, pertanian adalah kegiatan mengelola sumber daya alam hayati dengan bantuan teknologi, modal, tenaga kerja, dan manajemen untuk menghasilkan komoditas pertanian yang mencakup tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan/atau peternakan dalam suatu agroekosistem. Dalam UU tersebut juga mengatur tentang perlindungan dan pemberdayaan petani sehingga terwujud kedaulatan dan kemandirian petani dalam rangka meningkatkan taraf kesejahteraan, kualitas, dan kehidupan petani yang lebih baik (Priadi et al., 2020). Di negara-negara maju, penggunaan model kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk menganalisis serta memprediksi hasil pertanian telah menghasilkan efisiensi yang tinggi dalam produktivitas dan kualitas hasil tani. Di Indonesia, sektor pertanian tetap menjadi sektor vital yang berkontribusi besar terhadap perekonomian lokal, terutama di daerah-daerah agraris. Sektor pertanian masih memiliki peran yang cukup penting dalam ketenagakerjaan Indonesia. Sektor pertanian adalah penyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia, diikuti oleh lapangan usaha industri pengolahan sebesar belasan persen. Hal ini berarti Sektor pertanian masih menjadi Sektor tumpuan masyarakat Indonesia untuk mendapatkan pekerjaan (Rosmika, 2021).

Di Indonesia pemerintah mulai berfokus pada digitalisasi pertanian melalui berbagai program yang memperkenalkan teknologi tepat guna kepada petani. Penelitian ini berusaha untuk memanfaatkan teknologi *machine learning*, khususnya metode *Regresi Linear* dan *Triple exponential smooting*, dalam memprediksi hasil produksi pertanian sebagai langkah lanjut dari inovasi digital di sektor ini. Pentingnya penelitian ini terletak pada potensinya untuk menyediakan rekomendasi dan wawasan yang lebih akurat bagi para petani dan pihak terkait. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam mengembangkan teknologi prediksi berbasis *machine learning* yang lebih aplikatif bagi sektor pertanian di

Indonesia, sehingga memberikan dampak positif bagi kesejahteraan masyarakat serta kemajuan ilmu pengetahuan.

Dalam penelitian ini, metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis efektivitas dua metode yaitu metode *Regresi Linear* dan *Triple exponential smoothing* dalam memprediksi tingkat hasil pertanian. Metode kuantitatif memungkinkan penelitian ini untuk menilai akurasi kedua metode berdasarkan yang diharapkan dapat memberikan wawasan objektif tentang performa masing-masing metode. Metode *Regresi linier* adalah alat atau metode dalam ilmu statistic, yang dapat digunakan untuk menentukan suatu pengaruh dari satu atau lebih variabel. Kelebihan dari *regresi linear* itu sendiri adalah bahwa ia melakukan proses analisis regresi yang lebih akurat dengan analisis korelasi dan analisis. Menunjukkan kesulitan menunjukkan tingkat perubahan dalam variabel variabel lain yang dapat ditentukan (gradien)(Lestari, 2023).

Dinas Pertanian Kabupaten Bener Meriah menghadapi tantangan dalam menyusun kebijakan dan strategi peningkatan hasil produksi pertanian secara tepat sasaran. Meskipun telah tersedia data historis terkait luas lahan, jumlah petani, produktivitas, dan hasil produksi, pemanfaatan data tersebut untuk keperluan analisis prediktif masih terbatas. Ketidak adaan model prediksi yang akurat dan terukur menyebabkan perencanaan produksi dan distribusi sumber daya belum sepenuhnya berbasis data, sehingga berpotensi menghambat efektivitas program-program pertanian yang dijalankan.

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan efektivitas metode prediksi *Regresi Linear* dan *Triple Exponential Smoothing* dalam memprediksi hasil produksi pertanian. Dengan memahami kelebihan dan kekurangan masing-masing metode, diharapkan dapat dihasilkan model prediksi yang lebih akurat, yang dapat diimplementasikan dalam berbagai kondisi dan situasi pertanian di Indonesia.

Penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan metode prediksi dalam bidang pertanian, namun jarang sekali penelitian yang secara spesifik membandingkan efektivitas metode *Regresi Linear* dengan metode *Triple Exponential Smoothing* dalam konteks pertanian di Indonesia. Seperti penelitian

yang ditulis oleh Alfin Maulana yang berjudul “PREDIKSI HASIL PRODUKSI PANEN BAWANG MERAH MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER SEDERHANA” (Maulana et al., 2024) yang hanya menerapkan metode *Regresi Linear* sederhana dalam meramalkan hasil panen bawang merah di Kabupaten Brebes. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode regresi linear dapat digunakan untuk memprediksi produksi bawang merah secara tahunan berdasarkan data historis, dengan dukungan analisis numerik melalui platform Google Colab.

Namun, penelitian tersebut belum membandingkan metode lain yang mungkin lebih optimal untuk data musiman dan tren. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba melengkapi kekurangan tersebut dengan membandingkan *metode Regresi Linear* dan *Triple Exponential Smoothing*. Metode *Triple Exponential Smoothing* memiliki keunggulan dalam menangani pola data time series yang mengandung tren dan musiman, yang sering ditemukan dalam konteks produksi pertanian. Dengan membandingkan kedua metode ini, penelitian ini bertujuan untuk menemukan model prediksi yang tidak hanya akurat tetapi juga adaptif terhadap dinamika data hasil produksi pertanian di Kabupaten Bener Meriah. Pendekatan ini diharapkan memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efektivitas perencanaan dan pengambilan keputusan di sektor pertanian.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut permasalahan yang terkait dengan penelitian ini dirumuskan berdasarkan latar belakang di atas:

1. Bagaimana kinerja metode *Regresi Linear* dalam memprediksi tingkat hasil produksi pertanian di Kabupaten Bener Meriah berdasarkan data historis?
2. Bagaimana kinerja metode *Triple Exponential Smoothing* dalam memprediksi tingkat hasil produksi pertanian di Kabupaten Bener Meriah berdasarkan data historis?
3. Apakah terdapat perbedaan signifikan antara metode *Regresi Linear* dan metode *Triple Exponential Smoothing* dalam hal akurasi prediksi tingkat hasil produksi pertanian?

4. Model klasifikasi manakah yang lebih optimal dan efisien dalam membantu pemangku kepentingan di sektor pertanian untuk perencanaan produksi yang lebih akurat?

### 1.3 Tujuan Masalah

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menilai kinerja metode Regresi Linear dalam memprediksi tingkat hasil produksi pertanian di Kabupaten Bener Meriah berdasarkan data historis.
2. Menilai kinerja metode *Triple Exponential Smoothing* dalam memprediksi tingkat hasil produksi pertanian di Kabupaten Bener Meriah berdasarkan data historis.
3. Mengetahui perbedaan signifikan dalam tingkat akurasi antara metode Regresi Linear dan *Triple Exponential Smoothing* dalam melakukan prediksi tingkat hasil produksi pertanian.
4. Menentukan metode prediksi yang lebih optimal dan efisien di antara metode *Regresi Linear* dan *Triple Exponential Smoothing* dalam membantu pemangku kepentingan di sektor pertanian untuk perencanaan produksi yang lebih akurat.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menyediakan pemahaman tentang efektivitas metode Regresi Linear dan *Triple Exponential Smoothing* dalam memprediksi hasil produksi pertanian.
2. Memberikan informasi berbasis data bagi pemangku kepentingan, seperti pemerintah dan petani, untuk perencanaan produksi yang lebih efektif.
3. Mendorong penerapan teknologi *machine learning* yang lebih luas untuk mendukung transformasi digital di bidang pertanian.
4. Memberikan rekomendasi metode prediksi terbaik yang dapat diimplementasikan pada sektor pertanian untuk jangka panjang.
5. Mendukung efisiensi distribusi sumber daya dengan memprediksi hasil panen secara akurat.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditentukan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan terbatas pada data historis hasil produksi pertanian di Kabupaten Bener Meriah.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada satu jenis komoditas, yaitu kopi, yang merupakan komoditas unggulan daerah dan tersedia datanya secara lengkap.
3. Hanya menggunakan dua metode prediksi, yaitu Regresi Linear dan *Triple Exponential Smoothing*, tanpa membandingkan dengan metode prediksi lainnya.
4. Hanya difokuskan pada Kabupaten Bener Meriah sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasikan ke wilayah lain.
5. Data yang digunakan terbatas pada periode tertentu sesuai dengan ketersediaan dari lembaga terkait, sehingga pola jangka panjang mungkin tidak tercakup sepenuhnya.
6. Variabel yang digunakan dalam model prediksi hanya meliputi variabel numerik yang tercatat dalam data, seperti jumlah hasil produksi, luas lahan, dan penggunaan input pertanian, tanpa mempertimbangkan variabel eksternal lain seperti perubahan kebijakan, sosial, atau ekonomi.