BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia, memiliki kontribusi yang besar terhadap perkembangan ekonomi nasional sebagai mata pencaharian petani dan makanan pokok mayoritas masyarakat Indonesia. Sektor pertanian menjadi sangat penting karena memiliki potensi sumber daya yang melimpah, memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan negara, serta menjadi sumber utama mata pencaharian di daerah pedesaan (Saputra, 2020; Irfan & Sulistijanti, 2024). Oleh karena itu, keberlanjutan sektor pertanian sangat penting untuk dijaga demi menjamin ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat.

Pentingnya menjaga keberlanjutan sektor pertanian ini juga selaras dengan SDGs. Pada tahun 2015, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) mencanangkan 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*/SDGs). SDG ke-2 menekankan pentingnya mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, memperbaiki nutrisi, dan mendorong pertanian berkelanjutan (*zero hunger*). Pertanian berkelanjutan dipandang sebagai elemen kunci untuk memastikan ketersediaan pangan bagi generasi saat ini tanpa mengorbankan kebutuhan generasi mendatang. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan sistem pertanian yang adaptif dan terintegrasi. (Aghmashhadi, dkk., 2019).

Salah satu sektor pertanian yang menjadi komoditas utama dalam menjaga ketahanan pangan adalah pertanian padi. Usaha tani padi telah menjadi bagian tidak terpisahkan dari kehidupan petani di Indonesia karena menyediakan lapangan kerja luas dan memberikan kontribusi secara signifikan terhadap pendapatan rumah tangga (Onibala, dkk., 2017; Kurniawan, dkk., 2024). Kebutuhan padi sebagai makanan pokok akan meningkat seiring dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia, sehingga diperlukan peningkatan produksi padi secara berkelanjutan.

Data produksi padi di Indonesia merupakan data runtun waktu yang dicatat per bulan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2025), puncak produksi biasanya terjadi pada bulan Maret–April dan Juli–Agustus. Sementara itu, produksi padi cenderung mengalami penurunan yang signifikan pada bulan-bulan lainnya. Hal ini mencerminkan adanya pola musiman yang sangat kuat pada produksi padi di Indonesia, yang dipengaruhi oleh musim panen. Namun, fluktuasi dalam data produksi padi di Indonesia tidak hanya ditentukan oleh faktor musiman. Terdapat juga pola jangka panjang yang lebih rumit dan tidak selalu terjadi secara berkala. Faktor-faktor perubahan iklim, serangan hama dan penyakit, kualitas infrastruktur, serta teknologi dan sumber daya manusia yang tersedia turut memengaruhi tren jangka panjang dalam produksi padi (Fitriani, dkk., 2024). Tren ini dapat berupa peningkatan maupun penurunan hasil produksi.

Sejumlah penelitian terdahulu telah berupaya melakukan analisis pada produksi padi di Indonesia dengan pendekatan statistik seperti ARIMA dan ARIMAX. Penelitian yang dilakukan oleh Amri, dkk. (2023) melakukan peramalan produksi padi di Magelang pada tahun 2019-2022 dengan ARIMA dan ARIMAX. Penelitian ini memberikan hasil model terbaik untuk ARIMA adalah ARIMA (0,1,1) dengan MAPE sebesar 9,999. Sedangkan model terbaik untuk ARIMAX adalah ARIMAX (0,0,1) dengan MAPE sebesar 6,311. Kebanyakan dari penelitian sebelumnya bertujuan untuk melakukan prediksi atau peramalan, bukan untuk mengetahui karakteristik

pola jangka panjang. Padahal, memahami karakteristik dari data produksi penting untuk mengetahui apakah sistem produksi tersebut menunjukkan pola jangka panjang yang berlanjut, cenderung berubah arah, atau acak.

Salah satu cara untuk mengukur karakteristik suatu data runtun waktu adalah dengan metode Eksponen Hurst untuk mengukur tingkat ketergantungan jangka panjang dalam suatu data. Hasil dari metode Eksponen Hurst yaitu nilai *H* menggambarkan struktur memori jangka panjang dalam suatu runtun waktu. Nilai *H* lebih dari 0,5 menunjukkan adanya kecenderungan persisten, yaitu data mengikuti tren atau pola tertentu dalam jangka waktu yang lebih lama dimana fluktuasi nilai data pada suatu waktu, baik berupa kenaikan maupun penurunan, umumnya akan diikuti oleh perubahan nilai pada periode berikutnya. Sebaliknya, nilai *H* kurang dari 0,5 mengindikasikan anti-persisten, yaitu data cenderung berubah arah secara konstan dan cepat, dimana ketika nilai meningkat pada suatu waktu, umumnya akan diikuti oleh penurunan nilai pada periode berikutnya, dan demikian pula sebaliknya. Sedangkan nilai *H* sama dengan 0,5 menunjukkan pola acak yaitu data yang tidak memiliki pola atau keteraturan yang jelas (Sampurno & Faryuni, 2016). Dengan mengukur nilai Eksponen Hurst, dapat dilakukan klasifikasi terhadap dinamika produksi padi, apakah sistemnya cenderung stabil dalam jangka panjang, mudah berubah, atau tidak dapat diprediksi sama sekali.

Penerapan metode Eksponen Hurst memiliki keterbatasan karena hanya dapat diterapkan pada banyak data yang dapat dibagi habis oleh 2^n. Hal ini menyebabkan pembagian segmen data dalam metode Eksponen Hurst dianggap kurang efektif untuk berbagai variasi data. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan modifikasi terhadap metode Eksponen Hurst. Modifikasi pada metode Eksponen Hurst terletak pada pembagian segmen data, di mana pembagi yang digunakan adalah faktor prima terkecil yang dapat membagi habis banyaknya data. Dengan dilakukan modifikasi pada metode Eksponen Hurst, identifikasi karakteristik dapat diterapkan pada berbagai variasi data.

Sebelum menerapkan metode Eksponen Hurst yang dimodifikasi, langkah yang harus dilakukan adalah melakukan dekomposisi terlebih dahulu pada data runtun waktu. Dekomposisi berfungsi untuk mengenali faktor-faktor yang mempengaruhi setiap nilai dalam data dengan mengidentifikasi masing-masing komponen secara terpisah (Anggraeni, dkk., 2022). Metode ini memisahkan tiga komponen pola data runtun waktu untuk memperoleh tingkat akurasi yang lebih tinggi. Ketiga komponen utama tersebut yaitu tren, siklus, dan musiman (Makridakis, dkk., 2022). Dengan memisahkan komponen-komponen tersebut, metode Dekomposisi menghasilkan sub pola yang menunjukkan tiap-tiap komponen data runtun waktu secara terpisah, sehingga meningkatkan ketepatan dalam analisis selanjutnya. Pada penelitian ini, Dekomposisi dilakukan untuk menghilangkan komponen musiman pada data runtun waktu. Dengan menghilangkan komponen musiman terlebih dahulu, analisis menjadi fokus terhadap fluktuasi jangka panjang, sehingga nilai Eksponen Hurst yang dihasilkan lebih mencerminkan dinamika jangka panjang yang sesungguhnya, bukan dari fluktuasi jangka pendek yang berasal dari komponen musiman. Apabila Dekomposisi tidak dilakukan terlebih dahulu, hasil identifikasi akan memberikan kesan bahwa data sangat persisten, padahal sesungguhnya tidak demikian.

Penelitian terdahulu oleh Triamanda dan Hasanah (2025) melakukan Dekomposisi multiplikatif menggunakan data jumlah wisatawan domestik di Kota Malang tahun 2022-2023. Hasil dari penelitian ini yaitu perkiraan jumlah wisatawan domestik untuk 12 periode ke depan akan terjadi puncak kunjungan pada Desember 2024 dengan total 105.637 wisatawan. Sementara itu, bulan dengan jumlah wisatawan tertinggi kedua adalah Mei 2024, mencapai 96.097 orang. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Purnomo, dkk. (2023) melakukan penelitian analisis pola harga saham Bank Rakyat Indonesia bulan Januari 2018 sampai Juni 2022 dengan metode Eksponen Hurst yang dimodifikasi. Penelitian ini memberikan nilai Eksponen Hurst sebesar 0,003 yang berarti bahwa pola data harga saham Bank Rakyat Indonesia bersifat anti-persisten, ditunjukkan oleh Eksponen Hurst memiliki

nilai di bawah 0,5. Sifat anti-persisten ini berarti bahwa jika harga saham meningkat pada suatu bulan, maka kemungkinan besar akan menurun pada bulan berikutnya, dan sebaliknya, jika harga saham menurun pada suatu bulan, penurunan tersebut cenderung berlanjut di bulan berikutnya.

Dengan demikian, penelitian ini melakukan Dekomposisi dan Eksponen Hurst yang dimodifikasi, untuk mengidentifikasi karakteristik produksi padi di Indonesia dari tahun 2018 hingga 2024. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih akurat mengenai bagaimana produksi padi di Indonesia berperilaku dalam jangka panjang, apakah cenderung stabil, berubah arah secara berkala, atau acak. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk mengungkap faktor dominan yang mempengaruhi pola jangka panjang produksi padi di Indonesia, di luar pengaruh musiman seperti masa tanam dan panen.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana produksi padi di Indonesia setelah komponen musimannya dihilangkan dengan metode Dekomposisi?
2. Bagaimana nilai Eksponen Hurst pada produksi padi di Indonesia setelah didekomposisi?
3. Bagaimana karakteristik produksi padi di Indonesia berdasarkan nilai Eksponen Hurst?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data produksi padi di Indonesia pada bulan Januari 2018 hingga Desember 2024 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik.

2. Wilayah yang dianalisis adalah Indonesia secara nasional, tanpa analisis per provinsi atau wilayah administratif lainnya.

3. Penelitian ini menggunakan metode Dekomposisi terlebih dahulu, lalu dilanjutkan dengan metode Eksponen Hurst yang dimodifikasi.

4. Penelitian ini tidak melakukan perbandingan antar metode.

5. Penelitian ini tidak membuat model peramalan produksi padi di masa depan, melainkan hanya menganalisis karakteristik produksi yang telah terjadi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan data produksi padi di Indonesia tanpa komponen musiman dengan Dekomposisi.

2. Mengetahui nilai Eksponen Hurst dengan metode Eksponen Hurst yang dimodifikasi pada data produksi padi di Indonesia yang telah didekomposisi.

3. Mengetahui karakteristik produksi padi di Indonesia berdasarkan nilai Eksponen Hurst.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis
   Menambah pengetahuan dan pemahaman penulis terkait identifikasi karakteristik data runtun waktu yang berpola musiman menggunakan metode Eksponen Hurst yang dimodifikasi dan Dekomposisi.

2. Bagi Program Studi Matematika

   Manfaat yang diharapkan untuk Program Studi Matematika yaitu dapat menambah referensi terkait identifikasi karakteristik data runtun waktu yang berpola musiman menggunakan metode Eksponen Hurst yang dimodifikasi dan Dekomposisi.

3. Bagi pembaca

   Membantu dalam memahami konsep Dekomposisi data dan metode Eksponen Hurst yang dimodifikasi serta aplikasinya dalam analisis data runtun waktu yang berpola musiman. Memberikan wawasan tentang pola produksi padi di Indonesia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Selain itu, dapat menjadi acuan bagi pengambil kebijakan di sektor pertanian dalam memahami pola produksi padi dan membuat strategi yang lebih efektif dalam pengelolaan produksi pangan.