

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris di mana sektor pertanian memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Dengan iklim tropis dan tanah yang subur, sebagian besar wilayah Indonesia dimanfaatkan untuk aktivitas pertanian. Pemerintah Indonesia sedang giat mengimplementasikan program peningkatan kapasitas produksi komoditas pertanian sebagai salah satu upaya untuk mendukung nawacita, yaitu mewujudkan swasembada pangan di Indonesia. Dalam konteks ini, ketersediaan data pertanian yang tepat waktu dan akurat menjadi fondasi penting untuk memberikan kebijakan pertanian yang tepat sasaran. Sektor pertanian juga berkontribusi signifikan dalam mencapai tujuan kedua dari *Sustainable Development Goals* (SDG), yaitu pembangunan berkelanjutan yang bertujuan untuk memberantas kelaparan, mencapai ketahanan pangan, meningkatkan gizi, dan mendorong pertanian berkelanjutan (BPS, 2022).

Pulau Jawa memiliki produktivitas padi yang rata-rata lebih tinggi dibandingkan daerah di luar Jawa, baik untuk padi sawah maupun padi gogo. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan bahan baku yang lebih mudah di Jawa, memungkinkan petani bekerja lebih intensif dan meningkatkan hasil panen. Faktor iklim dan tingkat kesuburan tanah yang berbeda antar pulau juga mempengaruhi perbedaan produktivitas. Rata-rata produktivitas padi sawah di Jawa lebih dari 55 ku/ha, terutama di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat. Sementara itu, di luar Pulau Jawa, Bali menjadi satu-satunya yang diprediksi memiliki produktivitas padi sawah melebihi 55 ku/ha pada tahun 2021. Sebaliknya, beberapa provinsi seperti Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Utara memiliki produktivitas padi sawah rata-rata kurang dari 35 ku/ha. Produksi padi di Bojonegoro mengalami peningkatan pada tahun 2022 dengan total produksi mencapai sekitar 9,52 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), dibandingkan dengan produksi padi pada tahun 2021 yang sebanyak 263 ton. Secara lebih rinci, peningkatan produksi padi tertinggi terjadi pada bulan Februari 2022, dengan

kenaikan yang signifikan sekitar 141 ribu ton. Dibandingkan dengan Februari 2021, terjadi peningkatan produksi padi yang signifikan pada Februari 2022. Namun, produksi padi mengalami penurunan yang cukup besar pada April 2022, yaitu sebesar 240 ribu ton dibandingkan produksi pada April 2021. Puncak produksi padi pada 2022 terjadi pada bulan Maret, dengan total mencapai 2,29 juta ton, sementara produksi terendah tercatat pada bulan Januari, yaitu sebesar 0,28 juta ton Gabah Kering Giling (GKG). Pola ini mirip dengan tahun 2021, di mana produksi padi tertinggi juga terjadi pada bulan Maret dengan 2,19 juta ton, dan produksi terendah pada bulan Januari dengan 0,30 juta ton. Wilayah penghasil padi terbesar pada 2022 tetap didominasi oleh kabupaten di daerah aliran sungai (DAS) Brantas dan Bengawan Solo. Lebih dari 50 persen produksi padi di Provinsi Jawa Timur berasal dari kabupaten/kota di DAS Brantas dan Bengawan Solo, terutama dari kabupaten sentra produksi padi seperti Lamongan, Ngawi, Bojonegoro, Nganjuk, dan Gresik.

Bojonegoro adalah salah satu kabupaten di Jawa Timur yang merupakan penghasil padi terbesar. Produktivitas padi di Bojonegoro bervariasi, dengan rata-rata sebesar 5,72 ton/ha. Namun, di antara kecamatan yang ada di Bojonegoro, Kecamatan Kedewan memiliki produktivitas padi yang sangat rendah, yaitu hanya 3,81 ton/ha, jauh di bawah rata-rata kabupaten. Rendahnya produktivitas ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kondisi lingkungan, kurangnya modal, penggunaan benih yang kurang berkualitas, kurangnya pemupukan, rendahnya teknologi yang digunakan, serta seringnya penanaman berulang pada lahan yang miskin hara dan telah tererosi (Hariyanti & Agus sutedjo, 2011). Produksi padi di Bojonegoro dari Januari hingga Desember 2021, jika dikonversi menjadi beras menggunakan angka konversi Gabah Kering Giling (GKG) ke beras tahun 2021, menghasilkan 389.182 ton beras. Untuk periode yang sama, produksi padi yang dikonversi menjadi beras mencapai 406.671 ton. Sementara itu, konsumsi beras di Bojonegoro dari Januari hingga Desember 2021 diperkirakan sebesar 135.752 ton. Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan produksi beras yang mencapai 389.182 ton. Oleh karena itu, terjadi surplus produksi beras di Bojonegoro pada tahun 2021, dengan surplus diperkirakan mencapai sekitar 253.430 ton. Untuk tahun 2022, konsumsi beras dari Januari hingga Desember diperkirakan sebesar 136.140 ton. Angka ini juga lebih rendah jika dibandingkan dengan produksi beras

tahun 2022 yang mencapai 406.671 ton. Dengan demikian, pada tahun 2022 juga terjadi surplus produksi beras di Bojonegoro, yang mencapai sekitar 270.530 ton. Nilai surplus ini lebih tinggi dibandingkan tahun 2021 akibat peningkatan produksi GKG. Pada bulan Februari hingga April, Juni hingga Juli, dan Oktober hingga Desember 2022, angka produksi beras melampaui angka konsumsi. Namun, pada bulan-bulan lainnya, konsumsi beras melebihi produksi. Secara umum, rata-rata produksi beras di Kabupaten Bojonegoro melebihi konsumsi penduduk, sehingga terjadi surplus beras di Kabupaten Bojonegoro pada tahun 2022 (BPS, 2022).

Proses produksi dapat berjalan jika persyaratan faktor produksi yang dibutuhkan sudah terpenuhi. Faktor produksi terdiri dari beberapa komponen, yaitu tanah, modal, tenaga kerja, dan keterampilan atau manajemen (pengelolaan). Setiap faktor memiliki fungsi yang berbeda namun saling terkait satu sama lain. Jika salah satu faktor tidak tersedia, proses produksi atau usaha tani tidak akan berjalan. Setiap daerah memiliki karakteristik usaha tani padi yang berbeda-beda, meskipun input yang digunakan di setiap daerah sama. Hasil atau nilai tambah yang diperoleh dari input tersebut tidak akan selalu sama. Oleh karena itu, permasalahan yang muncul adalah faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap produksi padi (Walis et al., 2021). Dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Pirngadi et al (2023) yang berjudul Analisis Pendapatan Petani Serta Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah Di Kecamatan Baktinya Kabupaten Aceh Utara menyatakan bahwa Faktor-faktor yang berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah di kecamatan Baktiya kabupaten Aceh Utara adalah luas lahan, tenaga kerja, pupuk, pestisida dan benih. Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rastana & Sarjana, (2022) Analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa modal, tenaga kerja, dan luas lahan secara parsial memiliki pengaruh signifikan dan positif terhadap produksi gabah petani di Subak Gede Yeh Nu, Desa Gubug, Kecamatan Tabanan. Selanjutnya, modal, tenaga kerja, dan luas lahan secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap produksi gabah petani di Subak Gede Yeh Nu, Desa Gubug, Kecamatan Tabanan, dengan nilai F hitung sebesar 169,15 yang lebih besar dari F tabel 2,705. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Bangun (2016) yang berjudul Analisis Kluster Non-Hierarki Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Sumatera Utara Berdasarkan Faktor Produksi Padi dengan hasil Perbedaan tingkat

produksi ini dipengaruhi oleh luas pertanaman, luas lahan baku sawah, luas panen dan tingkat produktivitas padi. Sementara itu, di Kecamatan Madiun, Kabupaten Madiun, Jawa Timur, faktor-faktor produksi dalam usaha tani padi yang meliputi luas lahan, tenaga kerja, pupuk, dan pestisida memiliki pengaruh positif terhadap hasil produksi padi (Budianti et al., 2021).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang memengaruhi Produksi Padi adalah analisis regresi. Analisis regresi digunakan untuk menguji hubungan antara berbagai variabel. Meskipun demikian, metode ini memiliki kelemahan dalam hal menunjukkan batasan titik jenuh pada fungsi yang sedang diselidiki. Dampaknya, ada kemungkinan kesalahan dalam prediksi yang dapat diatasi dengan menggunakan teknik *Spline Truncated*. Teknik ini mampu menangani situasi di mana data tidak mengikuti pola tertentu, dengan menentukan titik knot optimal berdasarkan nilai *Generalized Cross Validation* (GCV) yang minimal. Dalam penelitian ini, terdapat 28 data yang digunakan, yang termasuk dalam statistik non-parametrik yang tidak melibatkan pendugaan nilai populasi (Sholicha et al., 2018). Selain itu, *Spline* memiliki keunggulan dalam menangani pola data yang menunjukkan perubahan yang tajam naik atau turun dengan bantuan titik-titik knot, sehingga kurva yang dihasilkan menjadi lebih halus secara relatif (Wangsih et al., 2022). Titik knot adalah titik di mana terjadi perubahan dalam pola perilaku pada rentang nilai yang berbeda-beda (Gusman et al., 2023). Pendekatan *Spline* adalah suatu metode untuk menyesuaikan data dengan tetap mempertahankan kehalusan kurva. *Spline* merupakan potongan polinomial yang terdiri dari segmen-segmen kontinu, yang memungkinkan untuk menjelaskan karakteristik lokal dari fungsi data dengan efektif (Pratama, 2022).

Pendekatan regresi nonparametrik menggunakan teknik estimator *Spline* bertujuan untuk mendapatkan kurva dengan titik knot yang optimal. Untuk memilih parameter optimal ini, telah dikembangkan beberapa metode dalam regresi nonparametrik, salah satunya adalah *Generalized Cross Validation* (GCV). GCV merupakan metode yang populer dalam menentukan titik knot yang optimal. Pemilihan titik knot optimal berdasarkan GCV dilakukan dengan meminimalkan nilai fungsi GCV terhadap titik knot (Fitriyani et al., 2017). Sebelumnya telah banyak penelitian sebelumnya telah menggunakan metode regresi *Spline*

Truncated untuk analisis karena fleksibilitasnya dalam proses estimasi kurva regresi. Salah satu contoh penelitian tersebut dilakukan oleh Dani et al., (2021), Dengan menggunakan metode spline truncated, penelitian ini memperoleh estimasi parameter dari model regresi semiparametrik *Spline Truncated* menggunakan Metode *Estimasi Maksimum Likelihood* (MLE), dengan asumsi bahwa distribusi kesalahan mengikuti distribusi Normal. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Fadhilah, 2016) Penelitian tersebut menyatakan bahwa regresi *Spline Truncated* memiliki peran penting dalam menentukan titik knot yang optimal. Dengan mendapatkan titik knot optimal, akan diperoleh model spline truncated yang terbaik. Pemilihan titik knot optimal dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *Generalized Cross Validation* (GCV) untuk setiap orde dan titik knot pada setiap subjek. Penelitian yang dilakukan oleh Tri et al., (2022) menyatakan bahwa pendekatan regresi nonparametrik *Spline Truncated* memberikan fleksibilitas dalam proses estimasi kurva regresi. Model terbaik didapatkan berdasarkan nilai GCV yang terkecil dengan didukung nilai Koefisien Determinasi (R^2).

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Husain et al.,(2024) dengan judul Pemodelan Prevalensi Stunting Indonesia Menggunakan Regresi Nonparametrik *Spline Truncated* dengan Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik untuk memodelkan prevalensi stunting di Indonesia adalah regresi *Nonparametrik Spline Truncated* dengan tiga titik knot. Model ini mencatatkan nilai GCV sebesar 22,16, koefisien determinasi (R^2) sebesar 88,49%, dan *mean squared error* (MSE) sebesar 3,24. Selain itu, penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Wulandari et al., (2017) Penelitian tersebut menyatakan bahwa penggunaan *Regresi Spline* untuk memperkirakan kurva harga cabai di Jakarta telah menghasilkan model yang baik. Hal ini terlihat dari nilai perkiraan harga cabai yang cukup mendekati dengan nilai aktualnya. Model *Regresi Spline* terbaik dalam penelitian ini adalah regresi *Spline* dengan pendekatan tiga titik knot pada orde tiga. Model tersebut memiliki nilai MAPE sebesar 9,57% dan koefisien determinasi sebesar 86,41%.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu mengenai regresi *Spline Truncated*, dapat dilihat bahwa *Spline Truncated* adalah model polinomial dalam regresi nonparametrik yang memiliki sifat tersegmen. Sifat ini memberikan fleksibilitas yang lebih bagus dibandingkan model polinomial biasa, serta mampu

menangani data yang perilakunya berubah pada sub-sub interval tertentu karena adanya titik-titik knot di dalamnya.

Penelitian ini menggunakan metode regresi *Spline Truncated* untuk memodelkan pola hubungan antar variabel tersebut dengan pendekatan regresi nonparametrik *Spline Truncated*. Penelitian ini berjudul "Pemodelan Faktor –faktor Produksi Padi di Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Metode Regresi *Spline Truncated*", yang bertujuan untuk memberikan kontribusi bagi pemerintah, terutama pemerintah kabupaten Bojonegoro, dalam pengambilan kebijakan terkait ketahanan pangan dengan fokus pada peningkatan produksi padi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana analisis deskriptif produksi padi di kabupaten Bojonegoro?
2. Bagaimana hasil pemodelan produksi padi di kabupaten Bojonegoro menggunakan metode *spline truncated* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh hasil analisis deskriptif produksi padi di kabupaten Bojonegoro
2. Memperoleh hasil pemodelan produksi padi di kabupaten Bojonegoro menggunakan metode *spline truncated*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai bahan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam metode regresi *spline truncated* dan mengaplikasikannya dalam bidang pertanian.

2. Bagi Dinas Pertanian

Penelitian ini dapat memberikan acuan dalam pengambilan kebijakan terkait dengan peningkatan produksi padi di kabupaten Bojonegoro sebagai upaya peningkatan ketahanan pangan.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat menambah wawasan masyarakat terkait faktor yang berpengaruh terhadap perolehan produksi padi, sehingga masyarakat akan menghindari hal-hal yang dapat menurunkan produksi padi.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditulis diatas, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data sekunder yang bersumber dari web satu data Bojonegoro Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian kabupaten Bojonegoro pada tahun 2023.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Regresi *Spline Truncated*.
3. Pemilihan titik knot optimal menggunakan metode *Generalized Cross Validation* (GCV) dengan satu titik knot, dua titik knot, tiga titik knot dan kombinasi titik knot.
4. Software yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rstudio.



UNUGIRI