

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Regresi *non*-parametrik merupakan metode pendugaan model yang dilakukan berdasarkan pendekatan yang tidak terikat asumsi bentuk kurva regresi tertentu dimana kurva regresi hanya diasumsikan mulus *smooth*. Regresi *non*-parametrik memiliki fleksibilitas yang tinggi karena data diharapkan mencari sendiri bentuk estimasi kurva regresinya tanpa dipengaruhi oleh faktor subyektifitas peneliti (Eubank, 1999).

Beberapa metode pendekatan yang paling populer digunakan dalam regresi *non*-parametrik adalah kernel, *spline*, deret *fourier* dan *wafalet*. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan dengan regresi kernel. Hal ini karena regresi kernel lebih fleksibel, bentuk matematisnya mudah, dan dapat mencapai tingkat konvergen yang relatif cepat (Hardle, 1990). Selain itu kernel adalah metode yang mampu menjelaskan fitur-fitur nonlinear tepi tetap bisa menjelaskan konsep regresi (linear), dan memberikan evaluasi pengakuan terbaik dibandingkan dengan jumlah komponen utama regresi (Djakaria, 2015). Regresi kernel memiliki beberapa fungsi, diantaranya fungsi *Gaussian* fungsi *Epanechnikov*, fungsi *Triangle*, fungsi *Uniform*, fungsi *Cosinus*, dan fungsi Kuadratik. Pada penelitian ini menggunakan fungsi *Gaussian*, hal ini karena fungsi *Gaussian* lebih umum digunakan dan lebih *smooth* dibandingkan dengan fungsi kernel yang lain (Komang dan Gusti, 2012). Pada regresi kernel terdapat pula beberapa macam estimator diantaranya adalah estimator kernel Nadaraya-Watson, estimator kernel Priestly-Chao, dan estimator kernel Gasser Muller. Namun pada penelitian ini menggunakan estimator kernel Nadaraya-Watson.

Beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan estimator kernel Nadaraya-Watson, diantaranya penelitian (Nurul dkk, 2019) tentang estimasi model

regresi nonparametrik kernel menggunakan estimator Nadaraya-Watson menghasilkan kemampuan estimasi sangat baik. Pada tahun 2019 penelitian yang dilakukan oleh Ida Purwanti yang berjudul regresi nonparametrik kernel menggunakan estimator Nadaraya-Watson dalam data *time series* dengan kesimpulan variabel kurs, tingkat suku bunga, dan inflasi berpengaruh signifikan terhadap ISSI dan estimator Nadaraya-Watson fungsi *Gaussian* lebih mendekati data aktual dibandingkan fungsi *Epanechnikov*. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Tiani dkk, 2018) yang berjudul *kernel nonparametric regression for the modelizing of the productivity wetland paddy* dengan kesimpulan estimator Nadaraya-Watson dapat menunjukkan kemampuan estimasi yang sangat baik.

Estimator Nadaraya-Watson dengan pendekatan kernel tergantung pada dua parameter yaitu fungsi kernel dan pemilihan *bandwidth* yang digunakan. Namun diantara keduanya pemilihan *bandwidth* memiliki pengaruh yang paling kuat terhadap estimasi yang dihasilkan (Hardle, 1990). Metode pendekatan yang digunakan untuk mendapatkan *bandwidth* yang optimal adalah dengan menggunakan metode *Cross Validation (CV)* dan *Generalized Cross Validation (GCV)* dengan meminimumkan nilai *Mean Square Error (MSE)*.

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah produksi jagung di provinsi Gorontalo. Variabel *dependent* adalah produksi jagung dan variabel *independent* adalah luas panen, luas tanam dan pupuk. Data produksi jagung adalah data yang berfluktuatif dan tidak membentuk suatu pola hubungan tertentu yang tidak diketahui bentuk fungsinya, sehingga pendekatan nonparametrik adalah pendekatan yang paling tepat untuk digunakan. Provinsi Gorontalo dikenal sebagai salah satu sentra produksi jagung nasional yang mampu memenuhi kebutuhan komoditas di pasar dalam negeri, maupun untuk melakukan ekspor. Kabupaten Boalemo, kabupaten Gorontalo dan kabupaten Bone Bolango merupakan tiga kabupaten penghasil jagung terbesar di provinsi Gorontalo. pada tahun 2018 produksi jagung di kabupaten Boalemo berada pada angka 438.390 ton, kabupaten Gorontalo sebesar 381.805 ton dan kabupaten

Bone Bolango 46.170 ton.

Menurut dinas pertanian provinsi Gorontalo Produksi jagung di provinsi Gorontalo terus tajam dari 692.000 ton di 2016, menjadi 1,5 juta ton di 2018. Bahkan dari total ekspor jagung 380.000 ton di 2018, sebanyak 113.000 tonnya adalah hasil produksi petani provinsi Gorontalo. Namun pada tahun 2019 terjadi penurunan produksi jagung di provinsi Gorontalo. Ada sekitar 4.405 hektar lahan pertanian padi dan jagung yang mengalami puso. Untuk itu, perlu dilakukan upaya agar produksi jagung di provinsi Gorontalo tetap terjaga. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemodelan untuk memprediksi dan mengetahui produksi jagung di provinsi Gorontalo. Hasil pemodelan ini diharapkan dapat membantu pihak terkait dalam melakukan langkah-langkah strategis agar tidak mengalami kerugian yang signifikan.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **”Estimator Nadaraya-Watson dengan pendekatan *Cross Validation* (CV) dan *Generalized Cross Validation* (GCV) (Studi Kasus: Estimasi parameter model produksi jagung di provinsi Gorontalo)”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh luas tanam, luas panen dan pupuk terhadap produksi jagung di provinsi Gorontalo?
2. Bagaimana perbandingan estimasi produksi jagung menggunakan metode pendekatan *Cross Validation* (CV) dan *Generalized Cross Validation* (GCV) dengan estimator Nadaraya-Watson?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh luas tanam, luas panen dan pupuk terhadap produksi jagung di provinsi Gorontalo.
2. Mengetahui perbandingan estimasi produksi jagung menggunakan metode pendekatan *Cross Validation* (CV) dan *Generalized Cross Validation* (GCV) dengan estimator Nadaraya-Watson.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Menambah wawasan mengenai pemilihan *bandwidth* optimum dengan metode pendekatan *Cross Validation* (CV) dan *Generalized Cross Validation* (GCV) pada regresi kernel dengan estimator Nadaraya-Watson serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Sebagai bahan informasi bagi para petani dan pihak-pihak yang ada keterkaitan dengan penelitian ini dan mampu memberi gambaran mengenai pengaruh luas tanam, luas panen dan pupuk terhadap produksi jagung serta dapat memberikan solusi terhadap produksi jagung di Provinsi Gorontalo.