**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dapat dipisahkan dari statistika. Para peneliti menggunakan statistika sebagai alat bantu dalam memahami gajala-gejala yang diamatinya. Statistika membantu para peneliti mampu menyederhanakan kompleksitas suatu gejala sehingga lebih mudah dipahami oleh pemikiran manusia yang terbatas. Atas bantuan statistika, penemuan-penemuan yang dihasilkan oleh para ilmuwan juga dapat dikomunikasikan ke masyarakat secara kompak, singkat, dan akurat. (Furqon. 2008)

Analisis regresi merupakan metode analisis data yang menggambarkan hubungan antara peubah respon dengan satu atau beberapa peubah bebas. Misalkan *X* adalah peubah bebas dan *Y* adalah peubah terikat untuk *n* pengamatan berpasangan $\left\{\left(x\_{i},y\_{i}\right)\right\}\_{i=1}^{n}$, $i=1, 2, …n, $maka hubungan linear antara peubah bebas dan peubah terikat tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut:

$y\_{i}=m\left(x\_{i}\right)+ε\_{i},i=1, 2, …, n$ (1.1)

dengan $ε\_{i}$adalah sisaan yang diasumsikan independen dengan mean nol dan variansi $σ^{2}$, serta *m*($x\_{i}$) adalah fungsi regresi atau kurva regresi.

Pendekatan yang digunakan untuk mengestimasi fungsi regresi ada dua jenis, yaitu pendekatan parametrik dan nonparametrik. Dalam pendekatan parametrik, bentuk hubungan antara peubah terikat dengan peubah bebas diketahui atau diperkirakan dari bentuk kurva regresi, misalnya diasumsikan membentuk pola linear, kuadratik, eksponensial, dan polinomial. Dalam regresi parametrik yaitu dalam model regresi linear, harus memenuhi asumsi yang ketat yaitu sisaan berdistribusi normal dan memiliki variansi yang konstan. Untuk mengatasi penyimpangan asumsi dalam model regresi linear dapat dilakukan transformasi terhadap data sehingga diperoleh model regresi yang sesuai bagi data yang telah ditransformasi. Transformasi dipilih melalui teknik *trial* dan *error* sehingga penggunaan transformasi yang tepat akan membawa pada metode pendugaan yang relatif mudah, tetapi kesalahan penggunaan transformasi bisa juga membawa pada metode pendugaan dengan model yang lebih rumit (Alfiani, 2014).

Pendekatan kedua yaitu pendekatan nonparametik. Dalam pendekatan nonparametrik modelnya tidak menetapkan syarat-syarat mengenai parameter-parameter populasi yang merupakan induk sampel penelitiannya. Anggapan-anggapan tertentu dikaitkan dengan sejumlah besar tes statistik nonparametrik, yakni bahwa observasi-observasinya independen dan bahwa peubah yang diteliti pada dasarnya memiliki kontinuitas. Namun anggapan-anggapan ini lebih sedikit dan jauh lebih lemah daripada anggapan-anggapan yang berkaitan dengan tes parametrik. Terlebih lagi, tes nonparametrik tidak menuntut pengukuran sekuat yang dituntut tes-tes parametrik. Sebagian besar tes nonparametrik dapat diterapkan untuk data dalam skala ordinal, dan beberapa yang lain juga dapat diterapkan untuk data skala nominal. (Siegel, Sidney. 1985)

Salah satu anggapan yang umum berlaku adalah peubah acak atau populasi yang diselidiki mempunyai sebaran normal. Karena sebaran peubah acak dianggap telah diketahui, maka masalah yang dihadapi akan berhubungan dengan pendugan, pengujian hipotesis atau pembentukan selang kepercayaan bagi parameter-parameter dari sebaran tersebut. Tetapi, jika ingin membuat kesimpulan dengan parameter-parameter dari populasi yang tidak diketahui, atau mempunyai data dalam bentuk dimana pengujian teori kenormalan tidak sesuai atau data yang tersedia dalam bentuk rank, metode yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan statistika nonparametrik.

Estimasi fungsi regresi nonparametrik dilakukan berdasarkan data pengamatan dengan menggunakan teknik penghalusan (*smoothing*). Terdapat beberapa teknik penghalusan dalam model regresi nonparametrik antara lain histogram, estimator kernel, deret orthogonal, estimator spline, k-NN, deret fourier, dan wavelet.

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh jika memilih prosedur nonparametrik adalah:

1. Jika ukuran sampel kita kecil, tidak ada pilihan lain yanglebih baik daripada menggunakan metode statistika nonparametrik, kecuali jika distribusi jelas normal
2. Karena memerlukan sedikit asumsi, umumnya metode nonparametrik lebih relevan pada situasi-situasi tertentu, sehingga kemungkinan penerapannya lebih luas. Disamping itu, kemungkinan digunakan secara salah (karena pelanggaran asumsi) lebih kecil daripada metode parametrik
3. Metode nonparametrik dapat digunakan meskipun data diukur dalam skala ordinal
4. Metode nonparametrik dapat digunakan meskipun data diukur dalam skala nominal(katagorikal). Sebaliknya tidak ada teknik parametrik yang dapat diterapkan untuk data nominal
5. Beberapa uji statistik nonparametrik dapat menganalisis perbedaan sejumlah sampel. Beberapa uji statistik parametrik dapat dipakai untuk menganalisis persoalan serupa, tetapi menuntut pemenuhan sejumlah asumsi yang hampir tidak mungkin diwujudkan.
6. Uji statistik nonparametrik mudah dilakukan meskipun tidak terdapat komputer (dapat dianalisa secara manual). Analisa data dapat diselesaikan hanya dengan menggunakan kalkulator tangan. Oleh karena itu, metode nonparametrik pantas disebut teknologi tepat guna yang masih dibutuhkan dinegara-negara berkembang.
7. Pada umumnya para peneliti dengan dasar matematika yag kurang merasakan bahwa konsep dan metode nonparametrik mudah dipahami.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis berinisiatif untuk meneliti tentang regresi nonparametrik dengan judul “Regresi Nonparametrik dan Aplikasinya”.

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan tentang regresi nonparametrik, diantaranya:

1. Model Regresi Nonparametrik Menggunakan Fungsi Kernel (Pada Kasus Berat Badan Balita Desa Buduran Kabupaten Sidoarjo) (Henky Rizky Widiardi, 2013) Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan fungsi kernel terbaik untuk memodelkan berat badan balita berdasarkan usia di Desa Buduran, Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan nilai MSE terkecil dapat disimpulkan bahwa fungsi kernel triangle lebih baik untuk memodelkan berat badan balita di Desa Buduran, Kabupaten Sidoarjo.
2. Mifta Luthfin Alfiani, dkk (2014) dengan judul Model Regresi Nonparametrik Berdasarkan Estimator Polinomial Lokal Kernel Pada Kasus Pertumbuhan Balita. Dalam penelitian ini dikaji tentang model regresi nonparametrik Berdasarkan Estimator Polinomial Lokal Kernel Pada Kasus Pertumbuhan Balita untuk menganalisis pengaruh antara berat badan dan umur. Berdasarkan hasil penelitian ini adalah estimasi model regresi nonparametrik dengan menggunakan estimator polinomial lokal kernel pada kasus pertumbuhan balita adalah sebagai berikut: $y=m+ε$ dengan $\hat{m}=x\hat{β}$ dan $\hat{β}=\left(X^{T}K\_{h}X\right)^{-1}X^{T}K\_{y}y$.
3. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model regresi nonparametrik dengan menggunakan estimasi kernel pada studi kasus berat badan bayi lahir?
2. Fungsi kernel manakah yang terbaik untuk memodelkan berat badan bayi lahir?.
3. **Ruang Lingkup Pembahasan**

Penelitian ini dibatasi pada model regresi nonparametrik menggunakan estimasi kernel pada studi kasus berat badan bayi lahir.

1. **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui model regresi nonparametrik dengan menggunakan estimasi kernel pada studi kasus berat badan bayi lahir
2. Untuk mengetahui fungsi kernel terbaik untuk memodelkan berat badan bayi lahir.
3. **Manfaat Penelitian**

Dengan tercapainya tujuan penelitian, diharapkan penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang matematika dan bidang statistik.
2. Menambah pemahaman penulis, atas permasalahan dalam penelitian mengenai model regresi nonparametrik menggunakan estimasi kernel pada studi kasus berat badan bayi lahir.