

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Analisa regresi digunakan untuk melihat pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon dengan terlebih dahulu melihat pola hubungan variabel tersebut. Hal ini dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu pendekatan parametrik dan pendekatan nonparametrik. Pendekatan yang paling umum dan seringkali digunakan adalah pendekatan parametrik. Pendekatan parametrik mengasumsikan bentuk model sudah ditentukan. Apabila tidak ada informasi apapun tentang bentuk dari fungsi regresi, maka pendekatan yang digunakan adalah pendekatan nonparametrik (Hardle, 1994). Karena pendekatan nonparametrik tidak tergantung pada asumsi bentuk kurva tertentu, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar.

Ada beberapa teknik estimasi dalam regresi nonparametrik antara lain estimator regressogram, estimator Spline, estimator kernel (Eubank, 1999), dan estimator wavelet yang merupakan pengembangan dari estimator deret Fourier dan estimator kernel (Welastiningsih, 2005). Pendekatan estimator Spline ada bermacam-macam antara lain Spline original, Spline type M, Spline relaxed, dan Spline terbobot (Budiantara dkk, 2006). Pendekatan Spline mempunyai suatu basis fungsi. Basis fungsi yang dipakai antara lain *truncated power basis* dan *B-spline basis* (Eubank, 1999).

Spline adalah salah satu jenis *piecewise* polynomial, yaitu polynomial yang memiliki sifat tersegmen. Sifat tersegmen ini memberikan fleksibilitas lebih dari polynomial biasa, sehingga memungkinkan untuk menyesuaikan diri secara lebih efektif terhadap karakteristik lokal suatu fungsi atau data. Spline mempunyai kelemahan yaitu pada saat order Spline tinggi, knot yang banyak dan knot yang terlalu dekat akan membentuk matrik dalam perhitungan yang hampir singular, sehingga persamaan normal tidak dapat diselesaikan. Basis lain yang dapat mengatasi kelemahan ini adalah basis B-spline. Namun kesulitan dengan B-spline yaitu karena basis ini hanya dapat didefinisikan secara rekursif dan karenanya tidak dapat dievaluasi secara langsung (Eubank, 1999). Untuk mengestimasi basis fungsi Spline dapat digunakan metode *least-squares spline*.

Ada 3 kriteria yang harus diperhatikan dalam membentuk model regresi Spline dengan basis fungsi B-spline yaitu menentukan order untuk model, banyaknya knot, dan lokasi penempatan knot. Order untuk model dapat ditentukan berdasarkan pola umum yang terjadi pada data, sedangkan banyaknya knot dan lokasi knot ditentukan berdasarkan perubahan pola di daerah tertentu pada kurva (Adi, 2005). Knot merupakan titik perpaduan bersama dimana terdapat perubahan perilaku pola pada interval yang berlainan (Andrianto, 2009). Untuk memperoleh model B-spline yang optimal (terbaik) maka perlu dipilih lokasi knot yang optimal pula. Ada beberapa kriteria yang dapat digunakan dalam pemilihan knot yang optimal yaitu fungsi resiko prediksi (P), Cross Validation (CV), dan Generalized Cross Validation (GCV).

1.2. Permasalahan

Permasalahan yang dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana pembentukan model regresi nonparametrik yang didekati dengan basis fungsi B-spline?
2. Bagaimana estimasi regresi B-spline pada model regresi nonparametrik?
3. Bagaimana penerapannya pada suatu data?

1.3. Pembatasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, permasalahan yang akan dibahas hanya terbatas pada pemodelan dan estimasi regresi B-spline pada regresi nonparametrik dalam penerapannya pada suatu data dengan pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria GCV.

1.4. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Membentuk model B-spline pada regresi nonparametrik.
2. Melakukan estimasi regresi B-spline pada model regresi nonparametrik.
3. Menerapkan B-spline pada suatu data.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I merupakan Pendahuluan, yang berisi latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan. Bab II berisi Teori Penunjang, meliputi: matrik, regresi parametrik, metode kuadrat terkecil. Bab III membahas B-spline Pada Regresi Nonparametrik, yang berisi regresi nonparametrik, model B-Spline pada regresi nonparametrik, estimasi parameter dalam model B-spline, sifat estimator B-spline, pemilihan model terbaik, penerapan pemodelan B-Spline pada regresi nonparametrik. Bab IV merupakan Kesimpulan, yang memuat kesimpulan dari bab-bab sebelumnya.