

ABSTRACT

**SPLINE TRUNCATED NONPARAMETRIC REGRESSION MODEL
USING GENERALIZED CROSS VALIDATION, UNBIASED RISK, AND
GENERALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD METHODS ON FACTORS
THAT INFLUENCES THE NUMBER OF INFANT MORTALITY
EAST KALIMANTAN AT 2018**

Spline is one of approach nonparametric regression used regression curve is unknown. The best estimator of splinetruncated is a optimal knot point. Method for selecting optimal knot point is Generalized Cross Validation (GCV), Unbiased Risk (UBR), and Generalized Maximum Likelihood (GML) method. One of health problems that become indicators of health development is Infant Mortality Rate (IMR). Number of infant mortality in East Kalimantan has fluctuated from 2014 to 2018. Data infant mortality and factors that influence it tend to form an unknown regression curve. Therefore, study was conducted to obtain the best model based on the comparison of the spline truncated nonparametric regression model using the GCV, UBR and GML methods on factors that affect the number of infant mortality in East Kalimantan Province in 2018.

This study is a non-reactive using secondary data. The sample of study 187 health centers in East Kalimantan Province. The analytical method used is nonparametric regression spline with GCV, UBR and GML methods. Selected the best model based on criteria optimal knot point, the smallest score of MSE and the largest score of $R^2_{adjusted}$.

The best model is obtained using GML method at 1 knot point, with MSE score is 12.41 and R^2_{adj} score is 0.657. Compared with GCV method at 3 knots points with MSE score is 12.45 and R^2_{adj} score is 0.589 and UBR method at 2 knots points with MSE score is 12.60 and R^2_{adj} score is 0.592.

The spline truncated nonparametric regression analysis using the GML method produced the best model compared to the GCV and UBR methods on factors that affect the number of infant mortality in East Kalimantan Province in 2018. The factors that affect the number of infant deaths include the percentage of visits from pregnant women K4, the percentage of delivery assistance by health personnel, percentage of neonatal complications handled, percentage of infant health services, percentage of complete basic immunization and percentage of low birth weight (LBW).

Keywords: Spline Truncated, Generalized Cross Validation (GCV), Unbiased Risk (UBR) and Generalized Maximum Likelihood (GML), Infant Mortality.

ABSTRAK

MODEL REGRESI NONPARAMETRIK *SPLINE TRUNCATED* DENGAN METODE *GENERALIZED CROSS VALIDATION*, *UNBIASED RISK*, DAN *GENERALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD* PADA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KEMATIAN BAYI DI KALIMANTAN TIMUR TAHUN 2018

Spline merupakan pendekatan dalam regresi nonparametrik yang digunakan ketika bentuk kurva regresi tidak diketahui. Estimator *spline truncated* terbaik adalah titik knot optimal. Metode pemilihan titik knot optimal pada regresi nonparametrik *spline* antara lain metode *Generalized Cross Validation* (GCV), *Unbiased Risk* (UBR), dan *Generalized Maximum Likelihood* (GML). Salah satu permasalahan kesehatan yang menjadi indikator pembangunan kesehatan adalah Angka Kematian Bayi (AKB). Jumlah kematian bayi di Kalimantan Timur mengalami fluktuasi dari tahun 2014 –2018. Data kematian bayi dan faktor yang mempengaruhi cenderung membentuk kurva regresi yang tidak diketahui. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mendapatkan model terbaik berdasarkan perbandingan model regresi nonparametrik *spline truncated* dengan menggunakan metode GCV, UBR dan GML pada faktor yang mempengaruhi jumlah kematian bayi di Provinsi Kalimantan Timur tahun 2018.

Penelitian ini adalah penelitian *non reaktif* dengan menggunakan data sekunder. Sampel penelitian mencakup 187 puskesmas di Provinsi Kalimantan Timur. Metode analisis adalah regresi nonparametrik *spline* dengan metode GCV, UBR dan GML. Model terbaik dipilih berdasarkan kriteria titik knot optimal, nilai MSE terkecil dan $R^2_{adjusted}$ terbesar.

Model terbaik diperoleh menggunakan metode GML pada 1 titik knot, dengan nilai MSE yaitu 12,41 dan nilai R^2_{adj} yaitu 0,657. Dibandingkan dengan metode GCV pada 3 titik knot dengan nilai MSE sebesar 12,45 dan nilai R^2_{adj} sebesar 0,589 serta metode UBR pada 2 titik knot dengan nilai MSE sebesar 12,60 dan nilai R^2_{adj} sebesar 0,592.

Analisis regresi nonparametrik *spline truncated* dengan menggunakan metode GML menghasilkan model terbaik dibandingkan dengan metode GCV dan UBR pada faktor yang mempengaruhi jumlah kematian bayi di Provinsi Kalimantan Timur tahun 2018. Adapun faktor yang mempengaruhi jumlah kematian bayi yaitu persentase kunjungan ibu hamil K4, persentase pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan, persentase komplikasi neonatal yang ditangani, persentase pelayanan kesehatan bayi, Persentase imunisasi dasar lengkap dan persentase BBLR.

Kata kunci : *Spline Truncated*, *Generalized Cross Validation* (GCV), *Unbiased Risk* (UBR) dan *Generalized Maximum Likelihood* (GML), Kematian Bayi.