

ABSTRAK

Tulisan ini membahas tentang aplikasi bootstrap untuk seleksi model regresi linier terbaik untuk rata-rata jumlah balita per pasangan usia subur di Jawa Tengah. Model terbaik yang dipilih adalah model dengan estimasi rata-rata error kuadrat minimal atas semua model regresi yang mungkin yaitu sebanyak $2^k - 1$ model dengan k : banyaknya variabel prediktor dan juga mempertimbangkan variabel prediktor yang terlibat sesedikit mungkin. Estimasi parameter bootstrap didasarkan pada resampling data yang dibangkitkan melalui residual dan pasangan data. Pemilihan variabel berdasarkan bootstrap residual dan bootstrap pasangan data dengan ukuran n sampel bootstrap adalah konsisten. Dan jika ukuran sampel bootstrap diambil m dengan $\frac{m}{n} \rightarrow 0$ dan $m \rightarrow \infty$, pemilihan variabel bootstrap juga konsisten.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program Nasional Kependudukan Keluarga Berencana yang dilaksanakan sejak pelita pertama bertujuan untuk turut serta menciptakan kesejahteraan sosial dan ekonomi bagi seluruh masyarakat melalui usaha perencanaan dan pengendalian penduduk. Sehingga dapat dicapai keseimbangan yang baik antara jumlah dan kecepatan perkembangan penduduk dengan pembangunan di bidang sosial ekonomi. Tujuan ini kemudian dijabarkan dengan tujuan yang lebih khusus secara kuantitatif demografis adalah menurunkan angka fertilitas. (BKKBN, 2003)

Penurunan angka fertilitas bisa direfleksikan oleh banyaknya rata-rata jumlah balita per Pasangan Usia Subur (PUS) yaitu rata-rata jumlah anak dan usia balita yang dilahirkan oleh wanita pada usia subur (WUS) sampai berakhir masa reproduksinya. Usia antara 15-49 tahun merupakan usia subur bagi seorang wanita karena pada rentang usia tersebut kemungkinan wanita melahirkan anak cukup besar. Dengan demikian, banyak sedikitnya rata-rata jumlah balita per PUS dapat menjadi ukuran keberhasilan program keluarga berencana (KB).

Sedikit banyaknya rata-rata jumlah balita per PUS diduga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : CWR (Child Women Ratio) atau ratio ibu anak, persentase PA (peserta KB aktif) terhadap pasangan usia subur (PUS), persentase bayi lahir mati dan persalinan kelahiran ditolong oleh tenaga

kesehatan. CWR (Ratio Ibu Anak) adalah hubungan dalam bentuk rasio antara jumlah anak di bawah umur 5 tahun dengan jumlah penduduk wanita usia reproduksi. Ukuran ini dapat digunakan sebagai indikator rata-rata jumlah balita per PUS seandainya data kelahiran sangat langka. Dipilihnya persentase PA terhadap PUS karena variabel ini merupakan perkiraan dampak program KB terhadap rata-rata jumlah balita per PUS. Semakin banyak PUS yang mengikuti program KB semakin menekan jumlah kelahiran bayi sehingga jumlah balita akan berkurang.

Sedangkan persentase bayi lahir mati diduga dapat mengurangi rata-rata jumlah balita per PUS. Yang terakhir adalah persalinan kelahiran ditolong oleh tenaga kesehatan. Seperti yang telah diketahui bahwa tenaga kesehatan seperti dokter, bidan atau tenaga medis lainnya merupakan penolong kelahiran yang telah mempelajari berbagai teknik untuk menolong kelahiran secara modern. Oleh karena itu, diasumsikan bahwa melahirkan dengan bantuan tenaga kesehatan akan aman dan terselamatkan sehingga akan menambah rata-rata jumlah balita per PUS.

Berdasarkan argumen di atas, maka dalam penulisan ini akan dilakukan analisis terhadap rata-rata jumlah balita per PUS di Jawa Tengah yang diduga disebabkan oleh faktor-faktor : CWR, persentase PA terhadap PUS, persentase bayi lahir mati dan persalinan kelahiran ditolong oleh tenaga kesehatan. Diduga keempat faktor tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap rata-rata balita per PUS dan mempunyai hubungan linier. Sehingga hubungan fungsional antara rata-

rata jumlah balita per PUS dan keempat variabel yang diduga berpengaruh tersebut dapat dinyatakan dalam suatu model matematika.

Salah satu model matematika yang dapat digunakan untuk menganalisis kondisi tersebut adalah model regresi

$$y_i = \mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}_i, i = 1, 2, \dots, n \quad \dots\dots\dots (1.1.1)$$

dengan y_i adalah respon ke- i menyatakan rata-rata jumlah balita per PUS di kabupaten / kota ke- i , \mathbf{x}_i adalah 4-vektor variabel prediktor (CWR, persentase PA terhadap PUS, persentase bayi lahir mati dan persalinan kelahiran ditolong oleh tenaga kesehatan) yang berkaitan dengan y_i , $\boldsymbol{\beta}$: adalah 4-vektor parameter yang tidak diketahui dan $\boldsymbol{\varepsilon}_i$ merupakan sesatan random.

Apabila \mathbf{x}_i dalam model deterministik, diasumsikan bahwa $\boldsymbol{\varepsilon}_i$ independen dengan mean 0 dan variansi σ^2 . Sedangkan apabila \mathbf{x}_i tersebut random maka model (1.1.1) dinyatakan sebagai model korelasi. Dalam suatu model korelasi, (y_i, \mathbf{x}_i) diasumsikan independen dan berdistribusi identik dengan momen kedua berhingga dan $E(y_i | \mathbf{x}_i) = \mathbf{x}_i \boldsymbol{\beta}$, σ_i^2 menyatakan variansi bersyarat dari y_i apabila diberikan \mathbf{x}_i .

Dalam model regresi dengan asumsi bahwa sesatan berdistribusi normal dengan mean 0 dan variansi konstan, dengan menggunakan metode kuadrat terkecil, estimasi parameter regresi $\boldsymbol{\beta}$ dapat ditentukan yaitu :

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y}$$

Apabila estimasi parameter telah didapat berarti telah didapat estimasi model untuk respon \mathbf{y} yang tergantung pada prediktor \mathbf{x} , sehingga bisa digunakan untuk melakukan prediksi untuk nilai \mathbf{y} yang akan datang berdasar prediktor \mathbf{x} .

Namun beberapa komponen dari x mungkin tidak menghasilkan prediksi yang akurat karena tidak berpengaruh secara signifikan terhadap respon y . Oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan variabel prediktor yang signifikan.

Pemilihan variabel dalam model regresi linier dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu : Akaike Information Criterion (AIC), C_p (Mallows), Bayesian Information Criterion (BIC), Jackknife (Validasi Silang) dan Bootstrap. Pada penulisan ini metode yang diterapkan adalah metode Bootstrap.

Bootstrap adalah sebuah metode simulasi basis data untuk mengukur ketepatan estimasi statistik yang digunakan dalam inferensi statistik. Untuk suatu data dengan ukuran kecil dapat dilakukan resampling dengan replikasi bootstrap. Metode bootstrap tidak mengharuskan asumsi-asumsi tentang distribusi dari suatu populasi. Metode bootstrap dalam penulisan ini akan mengestimasi parameter regresi berdasarkan bootstrap residual dan bootstrap pasangan data pengamatan.