

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II dijelaskan mengenai landasan teori yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu ketimpangan pendapatan di Provinsi Papua menggunakan pendekatan regresi nonparametrik spline. Landasan teori yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.1 Analisis Regresi

Analisis Regresi adalah salah satu metode statistika untuk mengetahui pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel yang lain. Dalam analisis regresi, variabel yang mempengaruhi disebut variabel bebas (variabel prediktor) dan variabel yang dipengaruhi disebut variabel terikat (variabel respon). Analisis regresi merupakan sebuah metode Statistika yang memberikan penjelasan tentang pola hubungan (model) antara dua variabel atau lebih (Draper & Smith, 1992). Analisis regresi juga dapat digunakan untuk permalan (forecasting). Untuk dapat memodelkan satu atau lebih variabel, hal pertama yang dilakukan adalah mengecek apakah variabel-variabel secara rasional berkorelasi atau tidak. Apabila secara rasional berkorelasi maka dapat dilakukan pemodelan dengan menggunakan analisis regresi.

2.2 Regresi Nonparametrik *Spline Truncated*

Regresi nonparametrik merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor yang tidak diketahui bentuk polanya. Regresi nonparametrik merupakan regresi

yang sangat fleksibel dalam memodelkan pola data. Model regresi nonparametrik secara umum adalah sebagai berikut:

$$y_i = f(x_i) + \varepsilon_i, i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.1)$$

Dimana y_i adalah variabel respon, x_i adalah variabel prediktor $f(x_i)$ merupakan fungsi regresi yang polanya tidak diketahui serta $\varepsilon_i \sim \text{IIDN}(0, \sigma^2)$.

Beberapa pendekatan regresi nonparametrik diantaranya adalah spline. Spline memiliki kemampuan yang sangat baik untuk menangani data yang perilakunya berubah-ubah pada sub-sub interval Spline tertentu (Budiantara, 2009). Dalam analisis regresi nonparametrik spline, jika terdapat satu variabel prediktor maka regresi tersebut dinamakan regresi nonparametrik spline univariabel. Sebaliknya, apabila terdapat satu variabel respon dengan lebih dari satu variabel prediktor maka regresi tersebut disebut regresi nonparametrik spline multivariabel (Budiantara, 2005). Pada model regresi nonparametrik spline, kurva regresi, kurva regresi dihampiri dengan fungsi spline bercode m dengan titik knot K_1, K_2, \dots, K_j yang disajikan dalam bentuk:

$$f(x_i) = \sum_{j=0}^m \gamma_j x_i^j + \sum_{j=1}^j \gamma_{m+j} (x_i - K_j)^m \quad (2.2)$$

Dimana γ adalah parameter-parameter model, m adalah orde *Spline* dan K adalah titik knot. Dari persamaan (2.1) dan (2.2) dapat diperoleh model regresi *Spline truncated* :

$$y_i = \sum_{j=0}^m \gamma_j x_i^j + \sum_{j=1}^j \gamma_{m+j} (x_i - K_j)^m + \varepsilon_i \quad (2.3)$$

Dengan fungsi *truncated* (potongan-potongan) disajikan dalam bentuk.

$$x_i - K_{j+}^m = \begin{cases} (x_i - K_j)_+^m, & x_i - K_j \geq 0 \\ 0, & x_i - K_j < 0 \end{cases} \quad (2.4)$$

Titik $x = K_j$ merupakan titik knot yang memperlihatkan pola perubahan dari fungsi pada sub interval yang berbeda dan nilai m merupakan derajat polinomial.

2.3 Estimasi Parameter

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter model regresi nonparametrik *spline* adalah *Ordinary Least Square* (OLS). Metode OLS mengestimasi parameter model regresi dengan meminimumkan jumlah kuadrat residual. Berikut merupakan bentuk penyajian matriks dari model regresi nonparametrik *spline* linear dengan knot dan univariabel prediktor.

$$y = X\gamma + \varepsilon \quad (2.5)$$

Dimana

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 1 & x_1 & (x_1 - K_1)_+^1 & \dots & (x_1 - K_j)_+^1 \\ 1 & x_2 & (x_2 - K_1)_+^1 & \dots & (x_2 - K_j)_+^1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_n & (x_n - K_1)_+^1 & \dots & (x_n - K_j)_+^1 \end{bmatrix}, \gamma = \begin{bmatrix} \gamma_0 \\ \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \vdots \\ \gamma_{m+j} \end{bmatrix}, \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Berdasarkan persamaan (2.5), persamaan residual dapat ditulis seperti

Persamaan berikut

$$\varepsilon = y - X\gamma \quad (2.6)$$

Jumlah kuadrat residual dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 &= \boldsymbol{\varepsilon}' \boldsymbol{\varepsilon} \\ &= (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\gamma})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\gamma}) \\ &= \mathbf{y}'\mathbf{y} - \mathbf{y}'\mathbf{X}\boldsymbol{\gamma} - \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{X}'\mathbf{y} - \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{X}'\mathbf{y} + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{X}'\mathbf{X}\boldsymbol{\gamma} \\ &= \mathbf{y}'\mathbf{y} - 2\boldsymbol{\gamma}'\mathbf{X}'\mathbf{y} + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{X}'\mathbf{X}\boldsymbol{\gamma}\end{aligned}$$

Agar nilai $\boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon}$ minimum, maka turunan pertama terhadap $\boldsymbol{\gamma}$ harus sama dengan nol.

$$\frac{\partial(\boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon})}{\partial\boldsymbol{\gamma}} = 0$$

Persamaan terakhir memberikan:

$$-2\mathbf{X}'\mathbf{y} + 2\mathbf{X}'\mathbf{X}\boldsymbol{\gamma} = 0$$

$$\mathbf{X}'\mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\gamma}} = \mathbf{X}'\mathbf{y}$$

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

$$\hat{\boldsymbol{\gamma}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y} \quad (2.7)$$

2.4 Pemilihan Titik Knot Optimal

2.4.1 Metode GCV (*Generalized Cross Validation*)

Pemilihan titik knot optimal dalam *spline* dapat menggunakan metode GCV (*Generalized Cross Validation*). Metode GCV dapat dituliskan sebagai berikut (Wahba, 1990).

$$GCV(K) = \frac{MSE(K)}{[n^{-1} \text{trace}(\mathbf{I} - \mathbf{A}(K))]^2} \quad (2.8)$$

dimana $K = (K_1, K_2, \dots, K_r)$ merupakan titik-titik knot, \mathbf{I} adalah matrik identitas, n adalah banyak pengamatan, dan

$$MSE(K) = n^{-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (2.9)$$

Serta $\mathbf{A}(\mathbf{K})$ didapat dari persamaan $\hat{\mathbf{y}} = \mathbf{A}(\mathbf{K})\mathbf{y} = \mathbf{X}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y}$

2.4.2 Metode CV (*Cross Validation*)

Pemilihan titik knot dengan metode CV didapatkan dengan meminimalkan fungsi CV. Metode CV membagi data menjadi n sub-sampel berukuran $n - 1$. Asumsikan $f_{K(i)}$ merepresentasikan fungsi f_{K_i} yang dihitung tanpa observasi ke- i . Fungsi $f_{K(i)}$ dibangun dari sub-sampel berukuran $n - 1$ yang diambil dari data asli (Devi, 2015). Jika observasi ke- i diperlakukan sebagai observasi tambahan (*holdout sample*), maka fungsi CV adalah:

$$CV(K) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - f_{K(i)})^2 \quad (2.10)$$

2.5 Ketimpangan Distribusi Pendapatan

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, ketimpangan merupakan hal yang tidak sebagaimana mestinya seperti tidak adil, tidak beres. Sedangkan, pendapatan adalah seluruh penghasilan yang diterima baik sektor formal maupun non formal yang dihitung dalam jangka waktu tertentu (Astuti, 2015).

Ketimpangan harus mendapat perhatian karena ketimpangan wilayah yang ekstrim menyebabkan inefisiensi ekonomi, alokasi aset yang tidak efisien dan menambah jumlah kemiskinan, inefisiensi, melemahkan stabilitas sosial dan solidaritas dan memperkuat kekuatan politis golongan kaya sehingga menimbulkan ketidakadilan bagi masyarakat (Todaro, 2006).

Ketimpangan pendapatan adalah suatu kondisi dimana distribusi pendapatan yang diterima masyarakat tidak merata. Ketimpangan ditentukan oleh tingkat pembangunan, heterogenitas etnis, ketimpangan juga berkaitan dengan

kediktatoran dan pemerintah yang gagal menghargai *property rights* (Glaeser, 2006).

Hajji, 2010 menyatakan bahwa ketimpangan pendapatan akan menghambat pertumbuhan. Hal ini karena ketimpangan menyebabkan kebijakan redistribusi pendapatan yang tentunya akan mahal.

Distribusi pendapatan dapat berwujud pemerataan maupun ketimpangan, yang menggambarkan tingkat pembagian pendapatan yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan ekonomi (Rahayu, 2000). Distribusi dari suatu proses produksi terjadi setelah diperoleh pendapatan dari kegiatan usaha. Distribusi pendapatan mencerminkan ketimpangan atau meratanya hasil pembangunan suatu daerah atau Negara baik yang diterima masing-masing orang ataupun dari kepemilikan faktor-faktor produksi dikalangan penduduknya.

Kesenjangan ekonomi atau ketimpangan dalam distribusi pendapatan merupakan sebuah realita yang ada di tengah-tengah masyarakat dunia ini baik di negara maju maupun negara berkembang, dan juga selalu menjadi isu penting untuk ditinjau. Di negara berkembang masalah ketimpangan telah menjadi pembahasan utama dalam menetapkan kebijakan sejak tahun tujuh puluhan yang lalu (Putra, 2011).

Ketimpangan distribusi pendapatan pada daerah-daerah dapat disebabkan oleh pertumbuhan dan keterbatasan yang dimiliki masing-masing daerah yang berbeda beda serta pembangunan yang cenderung terpusat pada daerah yang sudah maju. Hal ini menyebabkan pola ketimpangan distribusi pendapatan daerah

dan merupakan salah satu faktor pendorong terjadinya ketimpangan distribusi pendapatan daerah semakin melebar (Retnosari, 2006).

2.6 Ukuran Ketimpangan Distribusi Pendapatan

Indeks gini merupakan suatu ukuran pemerataan yang dihitung dengan membandingkan luas antara diagonal dan kurva Lorenz dibagi dengan luas segitiga di bawah diagonal. Rasio gini bernilai antara 0 dan 1. Nilai 1 menunjukkan *complete inequality* atau *perfectly unequal*, di mana seluruh penduduk menempati satu lokasi di suatu negara dan tidak ada penduduk di lokasi lainnya. Nilai 0 menunjukkan *perfectly equal*, yaitu penduduk terdistribusikan sempurna di seluruh wilayah suatu negara. Jadi, semakin besar nilai rasio konsentrasi gini, semakin besar ketidakmerataan antara distribusi penduduk dan jumlah lokasi (sumber: <http://sirusa.bps.go.id>). Koefisien gini dari wilayah yang mengalami ketidak meratan tinggi berkisar antara 0,50-0,70. Ketidak merataan sedang berkisar antara 0,36-0,49 dan yang mengalami ketidak merataan rendah berkisar antara 0,20-0,35.

Rumus indeks gini atau koefisien Gini diformulasikan dalam rumus di bawah ini:

$$GR = 1 - \sum_{i=1}^n f_{pi} x (F_{ci} + F_{ci-1}) \quad (2.11)$$

Keterangan :

GR = Koefisien Gini

F_{pi} = Frekuensi penduduk dalam kelas pengeluaran ke-i

F_{ci} = Frekuensi kumulatif dari total pengeluaran dalam kelas
pengeluaran ke-i

F_{c-1} = Frekuensi kumulatif dari total pengeluaran dalam kelas
pengeluaran ke (i-1)

Indeks gini memiliki beberapa kelebihan untuk dijadikan acuan mengukur tingkat ketimpangan distribusi pendapatan, kelebihan tersebut antara lain (Bappeda Kota Semarang, 2012: 7-8):

- a. Tidak tergantung pada nilai rata-rata (*mean independence*). Ini berarti bahwa jika semua pendapatan bertambah dua kali lipat, ukuran ketimpangan tidak akan berubah.
- b. Tidak tergantung pada jumlah penduduk (*population size independence*). Jika penduduk berubah, ukuran ketimpangan seharusnya tidak berubah, jika kondisi lain tetap (*ceteris paribus*).
- c. Simetris, jika antar penduduk bertukar tempat tingkat pendapatannya, seharusnya tidak akan ada perubahan dalam ukuran ketimpangan.
- d. Sensitivitas transfer Pigou-Dalton. Dalam kriteria ini, transfer pendapatan dari si kaya ke si miskin akan menurunkan ketimpangan.

2.7 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ketimpangan Distribusi Pendapatan

2.7.1 Produk Domestik Regional Bruto

Di Indonesia, pertumbuhan ekonomi secara nasional dilihat dari Produk Domestik Bruto (PDB), sedangkan untuk tingkat provinsi atau daerah maka indikator yang digunakan adalah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDB atau PDRB pada dasarnya merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah

tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi. Case dan Fair (2007:21) mengartikan GDP sebagai nilai pasar dan jasa akhir yang dihasilkan dalam suatu periode waktu tertentu oleh faktor - faktor produksi yang berlokasi dalam suatu Negara. Faktor - faktor produksi tersebut adalah tanah, tenaga kerja, dan modal.

PDB dan PDRB di catat atas harga berlaku dan harga konstan. PDB dan PDRB atas dasar harga berlaku menggambarkan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga yang berlaku pada setiap tahun, sedangkan PDB dan PDRB atas harga konstan menunjukkan nilai tambah barang dan jasa tersebut yang dihitung menggunakan harga yang berlaku pada satu tahun tertentu sebagai dasar. PDB/PDRB atas harga berlaku dapat digunakan untuk melihat pergeseran dan struktur ekonomi, sedangkan harga konstan digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun (sumber : www.bps.go.id).

Kuznet (dalam Lincolin, 2010:292) menjelaskan bahwa pembangunan di suatu negara pada batas-batas tertentu dapat memicu timbulnya kesenjangan ekonomi diantara warganya. Dalam analisisnya Kuznet menemukan relasi antara tingkat kesenjangan pendapatan dan tingkat pendapatan per kapita berbentuk U terbalik, yang menyatakan bahwa pada awal tahap pertumbuhan, distribusi pendapatan atau kesejahteraan cenderung memburuk. Namun, pada tahap tahap berikutnya, distribusi pendapatan akan membaik seiring meningkatnya pendapatan per kapita.

Penelitian Akai dan Sakata (2005: 14) menunjukkan bahwa PDRB perkapita dan PDRB perkapita kuadrat berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketimpangan pendapatan. Menurut Wie (dalam Litantia, 2010:8) mengatakan bahwa pertumbuhan perekonomian di suatu negara yang pesat dapat terjadi ketimpangan pendapatan yang tinggi apabila permasalahan kemiskinan dan pengangguran belum teratasi.

2.7.2 Jumlah Penduduk

PDRB per kapita merupakan salah satu indikator kesejahteraan masyarakat yang mana melibatkan unsur jumlah penduduk dalam perhitungan. Jumlah penduduk yang tinggi di suatu daerah tidak menjadi masalah selama produktivitas penduduk daerah yang bersangkutan juga tinggi sehingga tidak menyebabkan distribusi pendapatan timpang. Permasalahan akan muncul ketika jumlah penduduk yang tinggi diikuti dengan pengangguran dan kemiskinan yang akan berakibat pada ketimpangan distribusi pendapatan. Selain itu jumlah penduduk muda dan tua juga akan berpengaruh pada produktivitas penduduk. Rasio dependensi yang tinggi akibat besarnya jumlah penduduk usia muda dan tua juga akan mempengaruhi kondisi ekonomi suatu wilayah.

Lincoln (2010:338-340) menjelaskan bahwa pertumbuhan penduduk biasanya memicu timbulnya masalah lain seperti struktur umur muda, jumlah pengangguran yang semakin lama semakin tinggi, urbanisasi dan lain sebagainya. Lincoln juga menambahkan bahwa masalah kependudukan yang mempengaruhi pelaksanaan dan pencapaian tujuan pembangunan di

Indonesia adalah pola penyebaran penduduk dan mobilitas tenaga kerja yang kurang seimbang, baik dilihat dari sisi antar pulau, antar daerah, maupun antara daerah pedesaan dan daerah perkotaan, serta antar sektor.

Hasil penelitian Akai dan Sakata (2005) menunjukkan bahwa populasi penduduk menunjukkan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap ketimpangan distribusi pendapatan. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan jumlah penduduk akan berpengaruh pula pada ketimpangan distribusi pendapatan apabila tidak ada kenaikan produktivitas tenaga kerja.

2.7.3 Tingkat Pengangguran

Pengangguran menurut *World Bank* mengacu pada bagian dari angkatan kerja yang tidak bekerja dan tersedia untuk dan mencari pekerjaan. Case dan Fair (2007:54-55) membagi pengangguran menjadi tiga jenis, yaitu:

a. Pengangguran Friksional

Pengangguran ini merupakan pengangguran yang terjadi karena mekanisme normal pasar tenaga kerja. Tingkat pengangguran ini tidak pernah sama dengan nol, dan mungkin berubah dari waktu ke waktu. Pengangguran ini menunjukkan masalah penyesuaian kerja atau keahlian jangka pendek.

b. Pengangguran Struktural

Pengangguran struktural terjadi karena perubahan struktur perekonomian yang disebabkan oleh hilangnya pekerjaan secara signifikan dalam industri tertentu.

c. Pengangguran Siklis

Pengangguran siklis terjadi selama adanya resesi dan depresi. Hal ini dikarenakan perusahaan memproduksi lebih sedikit. Sjafrizal (2014:176) menjelaskan bahwa tingkat pengangguran merupakan salah satu indikator penting untuk mengukur tingkat kesejahteraan masyarakat daerah. Tingkat pengangguran yang tinggi mengindikasikan tingkat kesejahteraan masyarakatnya masih rendah, demikian pula sebaliknya. Indikator ini sangat penting bagi Indonesia sebagai negara dengan penduduk besar sehingga penyediaan lapangan kerja yang lebih banyak merupakan sasaran utama pembangunan daerah yang bersifat strategis.

Penelitian Ulfie (2014: 11) menunjukkan bahwa tingkat pengangguran memiliki hubungan positif terhadap tingkat ketimpangan pendapatan. Hal ini menunjukkan bahwa apabila tingkat pengangguran rendah, maka pendapatan per kapita akan meningkat. Hal ini pada akhirnya dapat menurunkan tingkat kesenjangan pendapatan di suatu daerah pula.

2.7.4 Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

Indeks Pembangunan Manusia (IPM), secara khusus mengukur capaian pembangunan manusia menggunakan beberapa komponen dasar kualitas hidup. IPM dihitung berdasarkan data yang dapat menggambarkan ke empat komponen, yaitu capaian umur panjang dan sehat yang mewakili bidang kesehatan, angka melek huruf, partisipasi sekolah dan rata-rata lamanya bersekolah mengukur kinerja pembangunan bidang pendidikan dan kemampuan daya beli masyarakat terhadap sejumlah kebutuhan pokok yang

dilihat dari rata-rata besarnya pengeluaran per kapita sebagai pendekatan pendapatan. Indeks pembangunan manusia (Todaro dan Smith, 2004) mencoba untuk memeringkat semua negara atau daerah dari skala 0 (IPM terendah) hingga 1 (IPM tertinggi) berdasarkan tiga tujuan atau produk akhir IPM:

- a. Masa hidup yang diukur dengan usia harapan hidup
- b. Pengetahuan yang diukur dengan kemampuan baca tulis orang dewasa secara tertimbang (dua pertiga) dengan rata-rata sekolah (satu pertiga).
- c. Standar kehidupan yang diukur dengan pendapatan riil per kapita, disesuaikan dengan disparitas daya beli dari mata uang setiap negara untuk mencerminkan biaya hidup dan untuk memenuhi asumsi utilitas yang semakin menurun dari pendapatan.

Salah satu keuntungan terbesar IPM adalah indeks ini mengungkapkan bahwa sebuah negara dapat berbuat jauh lebih baik pada tingkat pendapatan yang rendah, dan bahwa kenaikan pendapatan yang besar dapat berperan relatif lebih kecil dalam pembangunan manusia (Todaro dan Smith, 2004).

Ketimpangan yang terjadi pada suatu wilayah akan berpengaruh pada tingkat kesejahteraan masyarakat di wilayah tersebut. Indeks pembangunan manusia dan ketimpangan pendapatan memiliki hubungan yang saling berkaitan. Menurut Becker (dalam Agus Iman Solihin, 1995), menyatakan bahwa IPM berpengaruh negatif terhadap ketimpangan, Becker mengkaji lebih dalam mengenai peran pendidikan formal dalam menunjang pertumbuhan ekonomi menyatakan bahwa semakin tinggi pendidikan

formal yang diperoleh, maka produktivitas tenaga kerja akan semakin tinggi pula.

Hal tersebut sesuai dengan teori *human capital*, yaitu bahwa pendidikan memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi dan akan mengurangi disparitas pendapatan karena pendidikan berperan di dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Teori ini menganggap pertumbuhan penduduk ditentukan oleh produktivitas perorangan. Jika setiap orang memiliki pendapatan yang lebih tinggi karena pendidikannya lebih tinggi, maka pertumbuhan ekonomi penduduk dapat ditunjang, dengan adanya pertumbuhan ekonomi baik secara langsung maupun tidak langsung akan berpengaruh negatif terhadap ketimpangan pendapatan.

