

Penanganan Multikolinearitas dengan Regresi Ridge pada Analisis Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Bantul

Tessya Mutiara Dewi
Universitas Negeri Yogyakarta
tessyamutiara.2017@student.uny.ac.id

Abstrak—Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebagai alat pengukur keberhasilan pembangunan perekonomian mempunyai pengaruh besar dalam perencanaan peningkatan potensi lapangan usaha bagi pendapatan suatu daerah. Hal ini dapat dilihat dari peran masing-masing lapangan usaha terhadap pembentukan PDRB Bantul. Dalam penelitian ini menggunakan data PDRB Kabupaten Bantul atas dasar harga berlaku tahun 2010-2019. Variabel dependen yang menjadi perhatian yaitu nilai PDRB, sedangkan variabel independen yaitu sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan; sektor industri pengolahan; sektor konstruksi; sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor; dan sektor penyedia akomodasi dan makan minum. Analisis ini menggunakan metode regresi linier berganda. Namun, salah satu persyaratan asumsi regresi linier yaitu multikolinearitas itu dilanggar, sehingga dilakukan analisis regresi ridge. Berdasarkan hasil analisis regresi ridge diperoleh kelima sektor lapangan usaha memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai PDRB Kabupaten Bantul. Dari kelima sektor, yang memiliki pengaruh terbesar terhadap nilai PDRB Kabupaten Bantul adalah sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor. Sektor tersebut dapat meningkatkan nilai PDRB Kabupaten Bantul sebesar 2,123 juta rupiah untuk setiap kenaikan satu juta rupiah.

Kata kunci: PDRB, Regresi Linier Berganda, Regresi Ridge.

I. PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi daerah adalah suatu proses dimana pemerintah dan masyarakat mengelola sumber daya yang ada dan membentuk suatu pola kemitraan antara pemerintah daerah dengan sektor swasta untuk menciptakan lapangan kerja baru dan merangsang perkembangan kegiatan ekonomi dalam wilayah tersebut [1]. Struktur ekonomi yang terbentuk dari nilai tambah yang diciptakan oleh setiap lapangan usaha menggambarkan seberapa besar ketergantungan suatu daerah terhadap kemampuan berproduksi dari setiap lapangan usaha. Tingkat perkembangan kegiatan ekonomi tersebut perlu disajikan data pendapatan nasional/regional secara berkala, untuk digunakan sebagai bahan perencanaan pembangunan nasional/regional khususnya di bidang ekonomi. Angka-angka pendapatan nasional/regional dapat dipakai sebagai bahan evaluasi dari hasil pembangunan ekonomi yang telah dilaksanakan oleh berbagai pihak, baik pemerintah pusat/daerah, maupun swasta [2].

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, peranan terbesar dalam pembentukan PDRB Bantul pada tahun 2019 dihasilkan oleh lapangan usaha Industri Pengolahan, yaitu mencapai 15,18 persen (angka ini menurun dari 15,22 persen di tahun 2018). Selanjutnya, lapangan usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan sebesar 13,07 persen (turun dari 13,63 persen di tahun 2018), disusul oleh lapangan usaha Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum sebesar 11,92 persen (naik dari 11,69 persen di tahun 2018). Hal ini menunjukkan bahwa nilai PDRB selalu berubah serta lapangan usaha yang berada di Kabupaten Bantul berperan dalam peningkatan angka PDRB. Namun dari keseluruhan lapangan usaha itu, ada beberapa lapangan usaha yang memang mempunyai peranan atau pengaruh yang cukup besar terhadap perkembangan perekonomian di Kabupaten Bantul yang ditunjukkan lewat besarnya angka PDRB di masing-masing sektor lapangan usaha [2].

Analisis lapangan usaha yang mempengaruhi nilai PDRB pernah dilakukan penelitian oleh Mangilaleng, dkk [3] menggunakan metode analisis *LQ* dan *Shift share*. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui sektor unggulan dan sektor non unggulan serta mengetahui sektor yang memberikan pengaruh terbesar terhadap nilai PDRB Kabupaten Minahasa Selatan. Hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa yang menjadi sektor unggulan PDRB di Kabupaten Minahasa Selatan yaitu: sektor pertambangan, sektor

pertanian, sektor konstruksi, sektor industri, dan sektor yang mempunyai daya saing terbesar di Kabupaten Minahasa Selatan yaitu: sektor pertanian, sektor konstruksi dan sektor industri.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menganalisis pengaruh sektor lapangan usaha terhadap PDRB Kabupaten Bantul adalah regresi linier berganda. Analisis linier berganda adalah regresi linier yang mempunyai satu variabel dependen dan lebih dari satu variabel independen, sehingga terdapat kemungkinan terjadinya hubungan yang kuat antara dua variabel independen. Hubungan kuat yang terjadi antara dua variabel independen disebut multikolinearitas [4]. Apabila asumsi ini tidak terpenuhi, maka sulit bagi peneliti untuk mengetahui variabel independen yang memiliki pengaruh besar di dalam model regresi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menangani masalah multikolinearitas pada analisis pengaruh lapangan usaha terhadap PDRB Kabupaten Bantul adalah regresi ridge. Metode regresi ridge dapat mengurangi dampak terjadinya masalah multikolinearitas dengan menentukan pendugaan yang bias tetapi mempunyai varians yang lebih kecil dari varians penduga regresi linier berganda [5]. Pendeteksian terjadinya multikolinearitas dapat diamati dari besarnya nilai *Variance Inflation Factors* (VIF). Jika nilai VIF melebihi 10 maka terjadi multikolinearitas [4].

Penelitian ini bertujuan untuk menangani masalah multikolinearitas menggunakan regresi ridge pada analisis PDRB Kabupaten Bantul dan dapat memodelkan lapangan usaha untuk melihat lapangan usaha yang paling mempengaruhi nilai PDRB Kabupaten Bantul. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan dalam perencanaan pembangunan ekonomi Kabupaten Bantul.

II. METODE PENELITIAN

A. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan nilai tambah bruto seluruh barang dan jasa yang tercipta atau dihasilkan wilayah domestik suatu negara yang timbul akibat aktivitas ekonomi dalam suatu periode tertentu tanpa memperhatikan apakah faktor produksi yang dimiliki residen atau non residen [2].

B. Pertanian, Kehutanan dan Perikanan

Kategori pertanian, kehutanan dan perikanan mencakup segala perusahaan yang didapatkan dari alam dan merupakan benda-benda atau barang-barang biologis (hidup) yang hasilnya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup sendiri atau untuk dijual kepada pihak lain [2].

C. Konstruksi

Kategori konstruksi adalah kegiatan usaha di bidang konstruksi umum dan konstruksi khusus pekerjaan gedung dan bangunan sipil baik digunakan sebagai tempat tinggal atau sarana kegiatan lainnya [2].

D. Industri Pengolahan

Kategori industri pengolahan meliputi kegiatan ekonomi di bidang perubahan secara kimia atau fisik dari bahan, unsur atau komponen menjadi produk baru [2].

E. Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor

Kategori ini meliputi kegiatan ekonomi/lapangan usaha di bidang perdagangan besar dan eceran yaitu penjualan tanpa perubahan teknis dari berbagai jenis barang [2].

F. Penyedia Akomodasi dan Makan Minum

Kategori penyedia akomodasi dan makan minum mencakup penyediaan akomodasi penginapan jangka pendek untuk pengunjung dan pelancong lainnya serta penyediaan makanan dan minuman untuk konsumsi segera [2].

G. Analisis Linier Berganda

Regresi linier berganda adalah perluasan langsung dari regresi linier sederhana. Perluasannya terlihat dari banyaknya variabel independen pada model regresi tersebut. Pada model regresi linier sederhana hanya ada satu variabel independen, sedangkan pada regresi linier berganda ada lebih dari satu variabel independen [6]. Model regresi linier berganda dapat dituliskan dalam persamaan berikut.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Keterangan: Y_i = variabel dependen pengamatan ke- i

$X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$ = variabel independen

β_0, \dots, β_k = parameter regresi

ε_i = galat (error) pengamatan ke- i
 dengan mean $E\{\varepsilon_i\} = 0$ dan variansinya $\sigma^2\{\varepsilon_i\} = \sigma^2$, ε_i dan ε_j tidak berkorelasi sehingga kovariansinya $E\{\varepsilon_i, \varepsilon_j\} = 0$, untuk semua nilai i dan j ; $i \neq j$, $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, n$ [3].

Analisis regresi linier berganda memiliki beberapa asumsi yang harus dipenuhi, asumsi tersebut adalah [7]:

1. Galat mengikuti distribusi normal.
2. Galat memiliki variansi yang homogen.
3. Galat saling bebas.
4. Tidak terjadi multikolinearitas.

Model regresi linier berganda di atas dapat dinyatakan dalam bentuk matriks berikut [4]:

$$Y = X\beta + \varepsilon \tag{2}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1i} & X_{2i} & \dots & X_{ki} \end{bmatrix} \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix} \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_i \end{bmatrix}$$

dengan $E(\varepsilon) = \mathbf{0}$, $V(\varepsilon) = \mathbf{I}\sigma^2$, jadi elemen dari ε tidak korelasi.

Sehingga model dapat ditulis: $E(Y) = X\beta$ (3)

Estimator kuadrat terkecil $\hat{\beta}$ adalah [7]: $\hat{\beta} = (X^t X)^{-1} X^t Y$ (4)

Bukti:

$$\begin{aligned} Y &= X\beta + \varepsilon \\ \varepsilon &= Y - X\beta \\ \varepsilon^t \varepsilon &= (Y - X\beta)^t (Y - X\beta) \\ &= Y^t Y - \beta^t X^t Y - Y^t X\beta + \beta^t X^t X\beta \\ &= Y^t Y - 2\beta^t X^t Y + \beta^t X^t X\beta \end{aligned} \tag{5}$$

dimana $\beta^t X^t Y$ adalah matriks 1×1 atau sebuah skalar, $(\beta^t X^t Y)^t = Y^t X\beta$ harus memiliki nilai yang sama. Dalam metode kuadrat terkecil harus dipenuhi:

$$\frac{\partial \varepsilon^t \varepsilon}{\partial \beta} \Big|_{\hat{\beta}} = -2X^t Y + 2X^t X\hat{\beta} = \mathbf{0} \tag{6}$$

Sehingga diperoleh:

$$X^t X\hat{\beta} = X^t Y \tag{7}$$

$$\hat{\beta} = (X^t X)^{-1} X^t Y \tag{8}$$

Untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen secara keseluruhan digunakan uji signifikansi parameter regresi secara simultan. Pengujian hipotesis untuk uji signifikansi parameter regresi secara simultan adalah sebagai berikut [4]:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$ (tidak ada hubungan linier antara variabel-variabel independen dengan variabel dependen).

$H_1: \exists \beta_j \neq 0, j = 1, 2, 3, \dots, k$ (ada hubungan linier antara variabel-variabel independen dengan variabel dependen).

Statistik uji yang digunakan adalah uji-F: $F = \frac{\frac{JKR}{k}}{\frac{JKT}{n-k-1}}$ (9)

dengan: JKR = jumlah kuadrat regresi (SSR)
 $JKR = \mathbf{b}^t \mathbf{X}^t \mathbf{Y}^t$
 JKG = jumlah kuadrat total keragaman (SSE)
 $JKG = \mathbf{Y}^t \mathbf{Y} - \mathbf{b}^t \mathbf{X}^t \mathbf{Y}$
 k = banyak variabel independen dalam model
 n = banyak pengamatan

Kriteria keputusan adalah H_0 ditolak jika $F > F_{\alpha(k, n-k-1)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$.

Dalam menentukan nilai potensial dari masing-masing variabel independen dalam model regresi digunakan uji signifikansi parameter regresi secara parsial. Pengujian hipotesis untuk uji signifikansi parameter regresi secara parsial adalah sebagai berikut [4]:

$H_0: \beta_k = 0$ (Koefisien regresi tidak signifikan)

$H_1: \beta_k \neq 0$, (Koefisien regresi signifikan)

Statistik uji yang digunakan adalah uji-T: $t = \frac{\hat{\beta}_k}{se(\hat{\beta}_k)}$ (10)

dengan: $\hat{\beta}_k$ = koefisien regresi
 $se(\hat{\beta}_k)$ = standar error dari koefisien regresi $\hat{\beta}_k$

Kriteria keputusan adalah H_0 ditolak jika $|t| > t_{\alpha/2(n-k-1)}$ atau P-value $< \alpha$.

H. Multikolinearitas

Masalah multikolinearitas adalah adanya ketergantungan hubungan yang kuat di antara variabel independen. Multikolinearitas bisa berakibat serius pada koefisien dugaan regresi dan penerapan umum dari model dugaan [4]. Jika pada model terjadi gejala multikolinearitas, masalah tersebut masih dapat diatasi. Beberapa cara untuk mendeteksi adanya multikolinearitas adalah sebagai berikut:

a. Plot Variabel Bebas

Cara untuk mendeteksi adanya multikolinearitas adalah dengan membuat plot hubungan antara variabel-variabel independen. Diagram yang sering digunakan untuk memplot hubungan antara variabel-variabel independen adalah diagram pencar, dengan menambahkan garis regresi. Sehingga jika ada k -variabel independen maka terdapat C_1^k cara. Jika titik-titik sangat dekat dengan garis regresi maka mengindikasikan terjadinya korelasi yang tinggi antara kedua variabel tersebut.

b. VIF (Variance Inflation Factors)

Variance Inflation Factors (VIF) adalah salah satu ukuran yang dapat digunakan untuk menguji adanya multikolinearitas pada regresi linear berganda. Multikolinearitas dinilai dari nilai VIF yang dihasilkan, apabila semakin besar nilai VIF maka semakin parah masalah multikolinearitasnya [4]. Nilai VIF dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$VIF_k = \frac{1}{1-R_k^2} \tag{11}$$

dengan R_k merupakan koefisien determinasi ke- k , dimana $k= 1,2, \dots,k$. Apabila nilai VIF lebih besar dari 10 maka mengidentifikasi adanya masalah multikolinearitas [4].

Beberapa langkah untuk mengatasi masalah multikolinearitas yaitu [4] :

- a. Menambahkan data observasi baru yang dirancang khusus untuk pemecahan masalah multikolinearitas dengan memperkirakan ketergantungan linier yang ada.
- b. Menghapus variabel tertentu dari model.
- c. Menggunakan metode regresi ridge.

I. Metode Regresi Ridge

1. Regresi Ridge

Regresi ridge adalah suatu teknik yang dikembangkan untuk menstabilkan parameter regresi karena adanya multikolinearitas. Metode regresi ridge pertama kali dikemukakan oleh A.E. Hoerl pada tahun 1962. Metode ini ditunjukkan untuk mengatasi kondisi buruk (*ill-condition*) yang diakibatkan oleh korelasi yang tinggi antara variabel independen di dalam model regresi, sehingga menyebabkan matriks X^tX hampir singular, yang nantinya menghasilkan nilai dugaan parameter regresi yang tidak stabil [8].

Regresi ridge merupakan modifikasi dari metode kuadrat terkecil dengan cara menambah tetapan bias (c) yang kecil pada diagonal matriks X^tX [9]. Koefisien dugaan regresi ridge diperoleh dengan menyelesaikan bentuk model regresi linier berganda yang terdapat dalam persamaan (2.2), yaitu

$$\begin{aligned} Y &= X\beta + \varepsilon \\ \varepsilon &= Y - X\beta \\ \varepsilon^t\varepsilon &= (Y - X\beta)^t(Y - X\beta) \end{aligned}$$

dengan syarat pembatas :

$$\beta_R^t\beta_R - k^2 = 0 \tag{12}$$

$$\begin{aligned} G &= (Y - X\beta_R)^t(Y - X\beta_R) + c(\beta_R^t\beta_R - k^2) \\ &= Y^tY - Y^tX\beta_R - \beta_R^tX^tY + \beta_R^tX^tX\beta_R + c(\beta_R^t\beta_R - k^2) \\ &= Y^tY + 2\beta_R^tX^tY + 2\beta_R^tX^tX\beta_R + c(\beta_R^t\beta_R - k^2) \end{aligned} \tag{13}$$

dicari $\hat{\beta}_R$ dengan memecah $\frac{\partial G}{\partial \beta_R} |_{\hat{\beta}_R} = 0$ (14)

$$\begin{aligned} -2X^tY + 2X^tX\hat{\beta}_R + 2cI\hat{\beta}_R &= 0 \\ -X^tY + X^tX\hat{\beta}_R + cI\hat{\beta}_R &= 0 \\ X^tX\hat{\beta}_R + cI\hat{\beta}_R &= X^tY \\ (X^tX + cI)\hat{\beta}_R &= X^tY \end{aligned}$$

$$\hat{\beta}_R = (X^t X + cI)^{-1} X^t Y \quad (15)$$

dengan c adalah sebuah bilangan yang positif atau ≥ 0 , umumnya c terletak antara interval $0 < c < 1$.

2. Penentuan Tetapan Bias

Pemilihan tetapan bias melalui pendekatan nilai VIF dapat dilakukan dengan memilih nilai VIF yang relatif dekat dengan 1. Pemilihan tetapan bias dapat dilakukan dengan menghitung parameter bias yang dikembangkan oleh para peneliti. Estimasi konstanta bias pada regresi ridge ini dapat diperoleh dari fungsi $kest()$ pada paket *lmridge* di program R [10].

Fungsi $kest()$ pada paket *lmridge* di program R dapat menghasilkan beberapa tetapan bias dari berbagai peneliti. Salah satunya metodenya adalah KM3, yang ditemukan oleh Muniz dan Kibria pada tahun 2009. Metode KM3 memiliki formula sebagai berikut:

$$\max \left[\sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{\hat{\alpha}_j^2}} \right] \quad (16)$$

J. Tahapan Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder tentang Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Bantul tahun 2010-2019. Data ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul. Variabel dependen yang digunakan adalah nilai PDRB. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut: sektor pertanian, kehutanan dan perikanan (X_1), sektor industri pengolahan (X_2), sektor akomodasi dan makan minum (X_3), sektor konstruksi (X_4), sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan motor (X_5).

Tahapan analisis data diawali dengan menyusun data dari publikasi PDRB Kabupaten Bantul 2010-2019. Data set yang sudah terbentuk kemudian dianalisis menggunakan metode analisis regresi linier berganda. Pada analisis tersebut dilakukan uji signifikansi simultan dan uji signifikansi masing-masing parameter regresi. Selanjutnya pendeteksian asumsi-asumsi klasik khususnya asumsi multikolinearitas menggunakan matriks plot dengan berbantuan program R dan melihat VIF. Kemudian, penanganan masalah multikolinearitas menggunakan metode regresi ridge dilakukan dengan memilih tetapan bias (c). Langkah selanjutnya pengujian signifikansi parameter secara simultan dan masing-masing parameter regresi pada regresi ridge.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengepasan regresi linier berganda berbantuan program R Studio dari variabel variabel sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (X_1), sektor industri pengolahan (X_2), sektor akomodasi dan makan, minum (X_3), sektor konstruksi (X_4), sektor perdagangan besar, eceran, reparasi sepeda motor dan mobil (X_5) dan nilai PDRB (Y) disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut.

TABEL 1. ESTIMATOR REGRESI KUADRAT TERKECIL

Peubah	Penduga Parameter	Simpangan Baku
Konstan	1.387.821	742.167
X1	0,542	0,551
X2	0.732	0,537
X3	3,019	0,676
X4	2,440	0,745
X5	1,938	0,926

Berdasarkan pada Tabel 1 diperoleh persamaan regresi linier berganda dugaan sebagai berikut.

$$\hat{Y} = 1.387.821 + 0,542 X_1 + 0,732 X_2 + 3,019 X_3 + 2,440 X_4 + 1,938 X_5$$

Pada persamaan di atas terlihat bahwa koefisien regresi dari setiap variabel independen memiliki nilai positif. Sehingga dapat diartikan bahwa semua variabel independen yaitu X_1, X_2, X_3, X_4 dan X_5 dengan variabel dependen (Y) berjalan satu arah. Setiap peningkatan nilai variabel independen akan diikuti dengan peningkatan nilai variabel dependen atau setiap penurunan nilai variabel independen akan diikuti dengan penurunan nilai variabel dependen.

Pengujian parameter regresi secara simultan dilakukan menggunakan statistik uji F. Uji F digunakan untuk menguji apakah variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y). Hasil uji signifikansi parameter regresi secara simultan dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN SIGNIFIKANSI SECARA SIMULTAN

F	F _{tabel}	Keputusan
---	--------------------	-----------

30.260	6,256	Signifikan
--------	-------	------------

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 2, nilai $F > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan pada taraf signifikansi sebesar 5% ada hubungan linier antara sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (X_1), sektor industri pengolahan (X_2), sektor akomodasi dan makan, minum (X_3), sektor konstruksi (X_4), sektor perdagangan besar, eceran, reparasi sepeda motor dan mobil (X_5) terhadap nilai PDRB (Y).

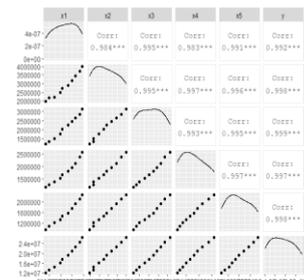
Selanjutnya pengujian signifikansi parameter regresi secara parsial menggunakan statistik uji t. Uji t digunakan untuk menguji apakah masing-masing variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap nilai PDRB. Hasil uji signifikansi parameter regresi secara parsial dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN SIGNIFIKANSI SECARA PARSIAL

Variabel	t	Keputusan
X_1	0,983	Tidak signifikan
X_2	1,362	Tidak signifikan
X_3	4,464	Signifikan
X_4	3,276	Signifikan
X_5	2,091	Tidak signifikan

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% sektor akomodasi dan makan, minum (X_3) dan sektor konstruksi (X_4) berpengaruh secara signifikan terhadap nilai PDRB (Y), sedangkan sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (X_1); sektor industri pengolahan (X_2); dan sektor perdagangan besar, eceran, reparasi sepeda motor dan mobil (X_5) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai PDRB (Y).

Setelah menguji signifikansi parameter secara simultan dan parsial ada beberapa asumsi yang harus terpenuhi dalam regresi linier berganda, salah satunya yaitu asumsi non multikolinieritas. Untuk melihat apakah asumsi non multikolinieritas terpenuhi dapat dilihat dari hubungan antar variabel independen. Berikut salah satu cara untuk melihat hubungan antar variabel independen yang disajikan pada Gambar 1 plot matriks korelasi berikut ini.



GAMBAR 1. PLOT MATRIKS KORELASI

Gambar 1 menunjukkan bahwa titik-titik membentuk pola kemiripan yang sangat mendekati sudut 45 derajat (diagonal) dan nilai koefisien korelasi yang sangat dekat ke nilai 1 sehingga mengindikasikan terjadinya korelasi linier yang sangat kuat antara kedua variabel independen.

Untuk melihat ada tidaknya multikolinieritas dapat dilihat dari nilai VIF masing-masing variabel independen. Apabila nilai VIF lebih besar dari 10 maka mengindikasikan adanya masalah multikolinieritas. Hasil pengujian multikolinieritas dapat dilihat pada Tabel 4.

TABEL 4. UJI MULTIKOLINERITAS

Variabel	VIF	Keterangan
X_1	241,63	Ada Multikolinieritas
X_2	361,68	Ada Multikolinieritas
X_3	530,24	Ada Multikolinieritas
X_4	321,05	Ada Multikolinieritas
X_5	439,17	Ada Multikolinieritas

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat variabel X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 memiliki nilai VIF lebih besar dari 10, artinya terdapat masalah multikolinieritas pada variabel-variabel independen. Langkah selanjutnya adalah penanganan multikolinieritas dengan metode Regresi Ridge.

Metode regresi ridge dapat mengurangi dampak terjadinya masalah multikolinearitas dengan menentukan pendugaan yang bias tetapi mempunyai varians yang lebih kecil dari varians penduga regresi linier berganda. Dalam proses pengestimasi regresi ridge, pemilihan tetapan bias c merupakan hal yang penting. Penentuan nilai tetapan bias dapat menggunakan pendekatan nilai VIF dengan metode yang disarankan oleh peneliti. Salah satu metode pemilihan tetapan bias yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5. TETAPAN BIAS (c)

Metode	Peneliti	c
KM3	Muniz dan Kibria	0,08868

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh tetapan bias menurut peneliti dengan menggunakan metode KM3 diperoleh nilai $c = 0,08868$. Tetapan bias $c = 0,08868$ dapat menghasilkan nilai VIF yang kurang dari 10 yang dapat dilihat pada Tabel 6 sehingga masalah multikolinearitas teratasi.

TABEL 6. NILAI VIF RIDGE

Variabel	VIF
X_1	1,124
X_2	0,520
X_3	0,330
X_4	0,590
X_5	0,319

Dari hasil pengepasan dengan model regresi ridge dilakukan pengujian keberartian regresi secara bersamaan dengan tingkat signifikansi sebesar 5%. Pada Tabel 7 dapat dilihat koefisien determinasi, nilai F dan p-value dari $c = 0,08868$.

TABEL 7. KOEFISIEN DETERMINASI, NILAI F, P-VALUE DARI $c = 0,08868$

c	R ²	F	P-value
0,08868	0,965	3326,530	$1,4 \times 10^{-12}$

Berdasarkan Tabel 7, karena $F = 3326,530 > 6,256$ (atau $p\text{-value} = 1,4 \times 10^{-12} < 0,05$) maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% ada hubungan linier antara sektor pertanian, kehutanan, perikanan; sektor industri pengolahan; sektor akomodasi & makan minum; sektor konstruksi; dan sektor perdagangan besar, eceran, reparasi sepeda motor dan mobil dengan nilai PDRB.

Untuk melihat bagaimana pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen maka dilakukan pengujian keberartian regresi masing-masing parameter dengan tingkat signifikansi sebesar 5%. Pada Tabel 8 dapat dilihat hasil pengujian signifikansi parameter secara parsial.

TABEL 8. HASIL PENGUJIAN SIGNIFIKANSI PARAMETER SECARA PARSIAL

Variabel	t _{hitung}	Keputusan
X_1	22,917	Signifikan
X_2	35,814	Signifikan
X_3	44,957	Signifikan
X_4	33,699	Signifikan
X_5	44,580	Signifikan

Dari Tabel 8 dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikansi 5% sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan (X_1); sektor pengolahan industri (X_2), sektor akomodasi dan makan, minum (X_3); sektor konstruksi (X_4) dan sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan motor (X_5) berpengaruh secara signifikan terhadap nilai PDRB.

Dari tetapan bias $c = 0,08868$ didapatkan nilai koefisien regresi ridge dugaan $\hat{\beta}(c)$ yaitu :

$$\hat{Y} = 237.640,85 + 1,644 X_1 + 1,394 X_2 + 1,448 X_3 + 2,054 X_4 + 2,123 X_5$$

Berdasarkan persamaan regresi ridge diatas dapat diartikan sebagai berikut:

1. Nilai koefisien untuk variabel sektor pertanian, kehutanan, perikanan (X_1) sebesar 1,644. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata PDRB meningkat sebesar 1,644 juta rupiah untuk setiap kenaikan 1 juta rupiah sektor pertanian, kehutanan, perikanan (X_1) dengan menganggap variabel bebas lainnya konstan.
2. Nilai koefisien untuk variabel sektor industri pengolahan (X_2) sebesar 1,394. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata PDRB meningkat sebesar 1,394 juta rupiah untuk setiap kenaikan

- 1 juta rupiah sektor industri pengolahan (X_2) dengan menganggap variabel bebas lainnya konstan.
3. Nilai koefisien untuk variabel sektor akomodasi dan makan minum (X_3) sebesar 1,448. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata PDRB meningkat sebesar 1,448 juta rupiah untuk setiap kenaikan 1 juta rupiah sektor akomodasi dan makan minum (X_3) dengan menganggap variabel bebas lainnya konstan.
 4. Nilai koefisien untuk variabel sektor konstruksi (X_4) sebesar 2.054. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata PDRB meningkat sebesar 2,054 juta rupiah untuk setiap kenaikan 1 juta rupiah sektor konstruksi (X_4) dengan menganggap variabel bebas lainnya konstan.
 5. Nilai koefisien untuk variabel sektor perdagangan besar dan eceran reparasi (X_5) sebesar 2.123. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata PDRB meningkat sebesar 2,123 juta rupiah untuk setiap kenaikan 1 juta rupiah sektor perdagangan besar dan eceran reparasi (X_5) dengan menganggap variabel bebas lainnya konstan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Penanganan masalah multikolinearitas yang terjadi pada regresi linier berganda data PDRB Kabupaten Bantul 2010-2019 diselesaikan menggunakan regresi ridge. Regresi ridge merupakan modifikasi dari metode kuadrat terkecil dengan cara menambah tetapan bias (c) yang kecil pada diagonal matriks X^tX . Pemilihan tetapan bias melalui pendekatan nilai VIF dapat dilakukan dengan memilih nilai VIF yang relatif dekat dengan 1. Dalam analisis regresi ridge tersebut digunakan metode KM3 untuk pemilihan tetapan bias sehingga nilai dugaan parameter regresi yang dihasilkan stabil.

Dari kelima sektor, yang memiliki pengaruh terbesar terhadap nilai PDRB Kabupaten Bantul adalah sektor perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor. Sektor tersebut dapat meningkatkan nilai PDRB Kabupaten Bantul sebesar 2,123 juta rupiah untuk setiap kenaikan satu juta rupiah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Arsyad, "Pengantar Perencanaan dan Pembangunan Ekonomi Daerah (edisi 2)," Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Ekonomi, 2015.
- [2] BPS Kabupaten Bantul, "Produk Domestik Regional Bruto," Retrieved from BPS Kabupaten Bantul, 30 April 2020.
- [3] E. J. Mangilaleng, D. Rotinsulu, dan W. Rompas, "Analisis Sektor Unggulan Kabupaten Minahasa Selatan," Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi, Vol. 15, No. 4, 2015.
- [4] D. C. Montgomery, & G. C. Runger, "Applied Statistics and Probability for Engineers," New York: John Wiley & Sons., 2002.
- [5] A. P. Putri, "Penggunaan Metode Ridge Trace dan Variance Inflation Factors (VIF) pada Regresi Ridge," hal. 11-13, 2011.
- [6] R. Lungan, "Aplikasi Statistika & Hitung Peluang (Edisi Pertama)," Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [7] R. Kurniawan, & B. Yuniarto, "Analisis Regresi: Dasar dan Penerapannya dengan R Edisi Pertama," Jakarta: Kencana, 2016.
- [8] N. R. Draper, & Smith, H. "Applied Regression Analysis," New York: John Wiley & Sons, 1998.
- [9] A. Hoerl, & R. Kennard, "Ridge Regression: some simulation. Communications in Statistics," 1970.
- [10] M. I. Ullah, & M. Aslam, "Package 'lmridge'". Retrieved from <https://cran.rproject.org/web/packages/lmridge/lmridge.pdf>