

PEMODELAN REGRESI RIDGE PADA KASUS CURAH HUJAN DI KOTA SEMARANG

Maulana Afham¹, Indah Manfaati Nur² dan Tiani Wahyu Utami³

¹Fakultas MIPA Universitas Muhammadiyah Semarang
email: maulanaafham800@gmail.com

²Fakultas MIPA Universitas Muhammadiyah Semarang
email: indahmanfaatinur@gmail.com

³Fakultas MIPA Universitas Muhammadiyah Semarang
email : tianiutami88@gmail.com

Abstract

Rainfall is the amount of water that falls on the surface of the flat ground for a certain period measured in units of height (mm) above the horizontal surface. The classification of rainfall is divided into thick, medium, and light. Based on data of 2016 Semarang city rainfall for 6 years experienced a significant decrease and increase. With the data of rainfall Semarang city is very high potential for flooding. Semarang rainfall data tend to be unstable then it will cause problems in rainfall data. Therefore it is necessary to solve the problem in rainfall data. The purpose of this study is to model and know the factors that affect rainfall in the city of Semarang. The results of multiple regression found problems in Multicollinearity. An appropriate method for overcoming multiko in multiple regression is the ridge regression. Regression of ridge to stabilize regression coefficient value of deviation of assumption in Multicollinearity. The result of the research to select the best model using the smallest MSE value which in the regex ridge model has MSE value 1.517 smaller than the value of MSE in multiple regression of 1,519. While for variables that have significant effect on rainfall is wind speed, while variable temperature, humidity, solar irradiance have a significant influence but have weak effect on rainfall in Semarang city.

Keywords: Rainfall, Ridge Regression and Multiple Regression

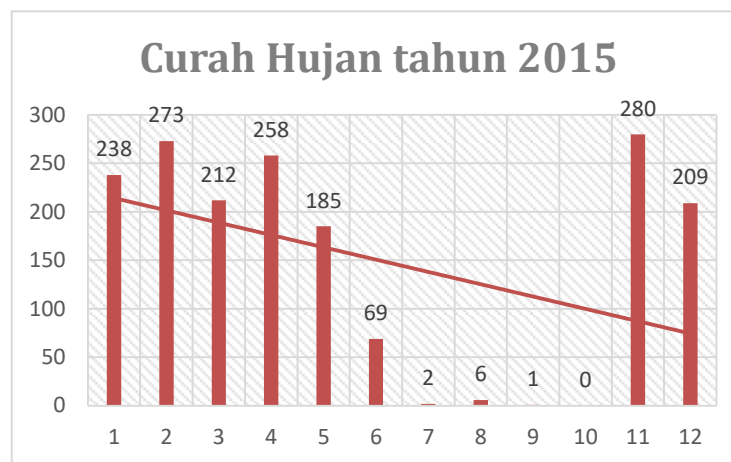
1. PENDAHULUAN

Kota Semarang memiliki geografis terletak diantara garis $6^{\circ} 50' - 70^{\circ} 10'$ lintang selatan dan garis $190^{\circ} 35' - 110^{\circ} 50'$ bujur timur. Panjang garis pantai meliputi 13,6km. ketinggian kota Semarang terletak diantara 0,75 samapai dengan 348.000 diatas permukaan garis pantai. Luas wilayah kota Semarang sebesar $373,70 \text{ km}^2$. Semarang terkenal dengan daerah dataran rendah yang memnungkinkan terjadinya banjir dari curah hujan dan banjir rob yang sekarang menjadi fenomena di Kota Semarang dikarenakan semakin rendahnya dataran Kota Semarang lebih rendah dari pada lautan.

Hujan merupakan salah satu bentuk presipastasi uap air yang berasal dari alam yang terdapat di astmosfer, sehingga bentuk dan jumlahnya dipengaruhi oleh faktor klimatologi seperti kecepatan angin, temperatur, dan tekanan astmosfer. Uap air tersebut tinggi ke astmosfer sehingga mendingin dan terjadinya kondensasi menjadi butir-butir air dan krista-kristal es yang akhirnya jatuh sebagai hujan (Triatmojo,1998).

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam suatu tempat datar,tidak menguap,tidak meresap dan tidak mengalir. Curah hujan 1 milimeter(mm) artinya luas dalam satu meter persegi pada permukaan datar terdapat ketinggian air yang terkumpul atau tertampung sekitar satu mililiter. Intensitas curah hujan yang lebat atau besar kondisi ini dapat menimbulkan bahaya karena akan terjadi banjir,longsor dan efek lainnya.

Karakteristik data curah hujan dalam penelitian memiliki karakteristik yang unik, yaitu data yang sebagian besar bernilai nol. Distribusi diskrit adalah suatu distribusi untuk menentukan kuadrat *Error* rata-rata *Mean Square Error* (MSE) dengan menentukan kualitas error dari masing-masing distribusi dengan menunjukkan seberapa besar perbedaan *error* antara nilai estimasi dengan nilai yang diestimasi (Murray,2007).



Sumber : BPS Kota Semarang 2016 Gambar.1 Banyaknya curah hujan kota Semarang selama tahun 2015 berdasarkan bulan

Berdasarkan gambar.1 mengenai banyaknya curah hujan kota semarang tahun 2015 diketahui bahwa frekuensi curah hujan selam setahun terakhir mengalami fluktuasi (tinggi dan turun) pada curah hujan. Selama bulan januari sampai april curah hujan cukup tinggi berkisar antara 200-300 (mm) sedangkan mei sampai oktober mengalami penurunan curah hujan yang signifikan, berkisaran 185 sampai 0 (mm) dimana bulan tersbut adalah bulan perubahan musim pancaroba dari musim hujan ke musim kemarau. Bulan november dan desember mengalami ketinggian yang signifikan, dimana bulan november curah hujan sekitar 280 (mm) dan bulan desember 209 (mm).

Penelitian terdahulu dengan kasus yang dilakukan oleh Wisline (2014) tentang penerapan model regresi ridge untuk mengatasi model regresi berganda yang mengandung multikolinieritas. Djuraidah (2009) regresi Ridge untuk pemodela nilai ekstrim pada pencemaran udara pm10 di kota surabaya. Druraidah dan wigeni (2011) regresi kuantil untuk eksplorasi pola curah hujan di kabupaten indramayu. Penelitian ini membahas mengenai bagaimana mendapatkan pemodelan terbaik dan faktor-faktor yang mempengaruhi pada kasus curah hujan kota semarang dengan menggunakan metode regresi ridge. Parameter yang menjadi perhatian dalam penelitian ini adalah curah hujan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Curah Hujan

Hujan merupakan salah satu fenomena alam yang terdapat dalam siklus hidrologi dan sangat dipengaruhi iklim. Keberadaan hujan sangat penting dalam kehidupan, karena hujan dapat mencukupi kebutuhan air yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup.

Hujan merupakan gejala meteorologi dan juga unsur klimatologi. Hujan adalah hydrometeor yang jatuh berupa partikel-partikel air yang mempunyai diameter 0.5 mm atau lebih. Hydrometeor yang jatuh ke tanah disebut hujan sedangkan yang tidak sampai tanah disebut Virga (Tyasyono,2006). Hujan yang sampai ke permukaan tanah dapat diukur dengan jalan mengukur tinggi air hujan tersebut dengan berdasarkan volume air hujan per satuan luas. Hasil dari pengukuran tersebut dinamakan dengan curah hujan. Curah hujan merupakan salah satu unsur cuaca yang datanya diperoleh dengan cara mengukurnya dengan menggunakan alat penakar hujan, sehingga dapat diketahui jumlahnya dalam satuan millimeter (mm). Curah hujan 1 mm adalah jumlah air hujan yang jatuh di permukaan per satuan luas (m²) dengan catatan tidak ada yang menguap, meresap atau mengalir. Jadi, curah hujan sebesar 1 mm setara dengan 1 liter/ m²(Aldrian, E. dkk, 2011).

Kecepatan Angin

Kecepatan angin adalah jarak tempuh angin atau pergerakan udara per satuan waktu dan dinyatakan dalam satuan meter per detik (m/d), kilometer per jam (km/j), dan mil per jam (mil/ j). Satuan mil (mil laut) per jam di sebut juga knot (kn); 1 kn =1,85 km/j= 1,151 mi/j =0,514 m/d atau 1 m/d = 2,237 mi/j = 1,944 kn. Kecepatan angin bervariasi dengan ketinggian dari permukaan tanah, sehingga dikenal adanya profil angin, dimana semakin tinggi gerakan angin semakin cepat. Kecepatan angin di ukur dengan menggunakan alat yang di sebut anemometer atau anemograf.

Lama Penyinaran

Lama Penyinaran Matahari (LPM) merupakan salah satu indikator yang penting di dalam klimatologi. Sinar matahari akan menggerakkan reaksi-reaksi fotokimia di atmosfer (misalnya reaksi pembentukan ozon), menghasilkan uap air yang sangat dibutuhkan untuk terjadinya hujan, menjaga agar suhu atmosfer tetap hangat, dan lain sebagainya. Penelitian yang dilakukan di Semarang pada tahun 2005-2007 menyimpulkan bahwa peningkatan persentasi lama penyinaran matahari dan penyusutan intensitas radiasi matahari disebabkan oleh efek rumah kaca yang diakibatkan oleh semakin banyaknya gas-gas polutan, serta semakin berkurangnya ruang hijau yang berganti dengan pemukiman dan industri (Yuliatmaja, 2009).

Kelembaban Udara

Kelembaban udara an sedang adalah jumlah air yang terkandung di dalam udara. Alat ukur untuk mengukur kelembaban udara dinamakan Higrometer. Kelembaban udara di bedakan menjadi 2 yaitu : kelembaban udara Relatif dan kelembaban Mutlak. Kelembaban relatif dilambangkan dalam % sedangkan kelembaban mutlak dilambangkan dalam gram/m³.

Analisis Regresi Berganda

Analisis regresi merupakan salah satu metode statistika yang mempelajari persamaan secara matematis hubungan antara satu peubah respon dengan satu atau lebih peubah penjelas. Draper dan Smith (2014) mendefinisikan hubungan antara

peubah respon dan peubah penjelas dalam model regresi linear. Secara umum dituliskan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i,1} + \beta_2 X_{i,2} + \dots + \beta_{p-1} X_{i,p-1} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Dimana Y_i merupakan peubah respon untuk pengamatan ke- i . $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{p-1}$ adalah parameter peubah penjelas. Peubah penjelas di tuliskan dalam $X_{i,1}, X_{i,2}, \dots, X_{i,p-1}$ dan ε_i adalah sisa untuk pengamatan ke- i yang diasumsikan berdistribusi normal yang saling bebas dan identik dengan rata-rata 0 (nol) dan varians σ^2 . Secara ringkas persamaan di atas dapat ditulis menjadi persamaan (2):

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (2)$$

Dengan Y dituliskan sebagai vektor peubah respon berukuran $n \times 1$, X merupakan matriks peubah penjelas berukuran $n \times (p - 1)$, β adalah vektor parameter berukuran $p \times 1$, dan ε merupakan vektor sisaan berukuran $n \times 1$.

Regresi Ridge

Suatu teknik yang dikembangkan untuk menstabilkan nilai koefisien regresi karena adanya Multikolinieritas. Metode Ridge pertama kali dikemukakan oleh A.E Hoerl pada tahun 1962. Metode ini bertujuan untuk mengatasi kondisi yang tidak diinginkan yang disebabkan oleh korelasi atau hubungan yang tinggi antara beberapa variabel bebas didalam model regresi, sehingga menyebabkan matriks XX^T nya hampir singular atau tunggal sehingga menghasilkan nilai dugaan parameter model regresi yang tidak stabil (Draper dan Smith, 1981).

Persamaan regresi ridge dinyatakan dalam bentuk sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \hat{\beta}_R &= WX^T Y \\ W &= (X^T X + cI)^{-1} \\ \hat{\beta} &= (X^T X + cI)^{-1} X^T Y \\ &= (X^T X + cI)^{-1} (X^T X) (X^T X)^{-1} X^T Y \\ &= (X^T X + cI)^{-1} (X^T X) \hat{\beta} \\ &= W (X^T X) \hat{\beta} \end{aligned} \quad (3)$$

Ridge Trace

Metode yang kedua untuk mendeteksi multikolinieritas dengan menggunakan *Ridge Trace* (jejak *ridge*). Salah satu dalam menggunakan ridge trace adalah membentuk nilai c yang tepat (Hoerl and Kennard, 1970, 237). Suatu acuan yang sering digunakan untuk melihat besarnya c adalah dengan melihat VIF dan melihat kecenderungan plot estimator ridge trace. Bila terdapat korelasi yang tinggi antara variabel bebas, maka nilai VIF akan mengalami kenaikan. VIF yang mendekati nilai satu menunjukkan bahwa variabel bebas tidak saling berkorelasi dengan variabel bebas lainnya.

Asumsi Klasik

a. Normalitas

Distribusi normal merupakan distribusi teoritis dari variabel random yang kontinyu. Kurva yang menggambarkan distribusi normal adalah kurva normal yang berbentuk simetris. Untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal maka digunakan pengujian Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test terhadap masing-masing variabel.

b. Multikolinieritas

Multikolinieritas adalah terjadinya hubungan linier antara variabel bebas dalam satu model regresi linier berganda (Gujarati,2003). Adapun dampak terjadinya multikolinieritas dalam model regresi linier berganda adalah (Gujarati,2003).

c. Autokorelasi

Autokorelasi adalah terjadinya korelasi antara satu variabel error dengan variabel error yang lain. Autokorelasi seringkali terjadi pada data *time series* dan dapat juga terjadi pada data *cross section* tetapi jarang (Widarjono,2007).

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=N} (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=N} e_t^2}$$

d. Heteroskedastisitas

Suatu asumsi pokok dari model regresi linier klasik adalah bahwa gangguan (*disturbance*) yang muncul dalam regresi adalah homoskedastisitas, yaitu semua gangguan tadi mempunyai varian yang sama. Secara matematis asumsi ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$E(u_i^2) = \sigma^2 \quad i = 1,2,3,\dots,N$$

3. METODE PENELITIAN

1. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika Jawa Tengah. Data di peroleh dari Stasiun Klimatologi Kota Semarang. Data curah hujan diambil selama periode Januari sampai Desember 2013-2016.

2. Metode Analisis

Tahapan-tahapan pada penelitian sebagai berikut :

- a. Menyiapkan data
- b. Melakukan statistik deskriptif
Menganalisis data curah hujan dengan pengumpulan dan menyajikan suatu data sehingga memberikan informasi pada data penelitian
- c. Melakukan analisis regresi berganda

Melakukan pemodelan *Ordinary Least Square* (OLS), yang meliputi estimasi parameter, pengujian hipotesis signifikansi parameter.

- d. Melakukan uji asumsi klasik
 Menggunakan uji asumsi residual (kenormalan menggunakan uji *kormogrov-smrinov*, heteroskedastisitas menggunakan uji *glejser*, multikolinieritas menggunakan uji nilai VIF dan autokorelasi menggunakan uji *durbin watson*).
- e. Memodelkan persamaan regresi berganda
 Melakukan estimasi model parameter OLS dan nilai signifikansi koefisien.
 Melakukan uji asumsi klasik model OLS (uji normalitas , uji autokorelasi, uji multikolinieritas dan uji heterokedastisitas)
- f. Melakukan Pemilihan model terbaik
 Melakukan pemilihan model terbaik dengan menggunakan nilai *MSE* dimana model terbaik adalah memilih nilai *MSE* terkecil dari model yang dibandingkan.

$$\text{Rumus} = \text{MSE} = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\sum (X_i - F_i)^2}{n}$$
- g. Melakukan uji asumsi regresi ridge
 Dimana uji asumsinya adalah multikolinieritas melihat nilai dari VIF (*variance inflaation factor*) dengan metode ridge
 Melakukan pemilihan nilai konstanta pada nilai VIF beta (β)
- h. Melakukan pemodelan pada regresi ridge
 Memodelkan persamman regresi dengan menentukan nilai estimator beta (β) pada nilai c menggunakan program *NCSS 11*.
- i. Interpretasi model
 Melakukan interpretasi model dalam pemilihan model yang terbaik.

4. HASIL PENELITIAN

1. Deskriptif data Curah Hujan Kota Semarang

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diatas, maka diketahui nilai minimum dan maksimum dan nilai rata-rata. Variabel Curah Hujan (Y) memiliki nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimumnya 371. Nilai rata-rata (mean) variabel Curah Hujan adalah 62,77083. Variabel Suhu (X1) memiliki nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum suhu adalah sebesar 30. Nilai rata-rata (mean) dari suhu adalah 24,64653. Variabel kelembaban (X2) memiliki nilai minimum sebesar 0. Nilai maksimum variabel kelembaban sebesar 94. Nilai rata-rata (mean) dari variabel kelembaban sebesar 69,45139. Variabel lama penyinaran (X3) memiliki nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum suhu adalah sebesar 10,5. Nilai rata-rata (mean) dari lama penyinaran adalah 6,254167. Variabel kecepatan angin (X4) memiliki nilai minimum sebesar 0. Nilai maksimum variabel kecepatan sebesar 10. Nilai rata-rata (mean) dari variabel kelembaban sebesar 5,756945.

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Mean	Std. Deviasi	Satuan
Suhu	24,64	9,09	⁰ C
Kelembaban	69,45	26,33	Grm/m ³
Lama peyinaran	6,25	3,28	Km
Kecepatan angin	5,75	3,086	Knot
Curah Hujan	62,77	66,07	Mm

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diatas, maka diketahui nilai minimum dan maksimum dan nilai rata-rata. Variabel Curah Hujan (Y) memiliki nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimumnya 371. Nilai rata-rata (mean) variabel Curah Hujan adalah 62,77083. Variabel Suhu (X1) memiliki nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum suhu adalah sebesar 30. Nilai rata-rata (mean) dari suhu adalah 24,64653. Variabel kelembaban (X2) memiliki nilai minimum sebesar 0. Nilai maksimum variabel kelembaban sebesar 94. Nilai rata-rata (mean) dari variabel kelembaban sebesar 69,45139. Variabel lama penyinaran (X3) memiliki nilai minimum sebesar 0 dan nilai maksimum suhu adalah sebesar 10,5. Nilai rata-rata (mean) dari lama penyinaran adalah 6,254167. Variabel kecepatan angin (X4) memiliki nilai minimum sebesar 0. Nilai maksimum variabel kecepatan sebesar 10. Nilai rata-rata (mean) dari variabel kelembaban sebesar 5,756945.

2. Persamaan model OLS

Persamaan model regresi berganda sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Estimasi Parameter Model OLS

Parameter	Koefisien OLS	Sig.(p-value)
Intercept	123,6674	0,0005
Suhu	-8,8868	0,7738
Kelembaban	3,0661	0,6252
Lama penyinaran matahari	-10,8527	0,1722
Kecepatan angin	13,6835	0,0776

Berdasarkan output tabel 4.2 dapat di simpulkan bahwa semua variabel kurang berpengaruh signifikan terhadap curah hujan dengan memberikan pengaruh yang kurang kuat terhadap curah hujan dalam model OLS pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Secara umum model yang terbentuk dari estimasi parameter dapat dituliskan:

$$Y = 123,6674 - 8,8868X_1 + 3,0661X_2 - 10,8527X_3 + 13,6835X_4 + \varepsilon$$

3. Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Tabel 4.4 Uji Normalitas

N	Kolmogrov-smirnov	p-value
144	1,495	0,023

Berdasarkan tabel 4.4 diketahuipengujiannormalitaspada model OLS dengankolmogrov-smirnovdidapat p-value sebesar 0,023 nilai sig < α yang berartinitaiteersebutlebihkecildari 0.05 maka H0 ditolak.Dapatdisimpulkanbahwa data Curah Hujandenganmenggunakanmetode OLS tidak berdistribusi normal.

b. Uji Multikolinieritas

Tabel 4.5 Uji multikolinieritas pada regresi berganda

Variabel	VIF	Keterangan
Suhu	14.3074	Terjadi
Kelembaban	13.5139	Terjadi
Lama Penyinaran	4.4733	Tidak terjadi
Kecepatan Angin	4.4346	Tidak terjadi

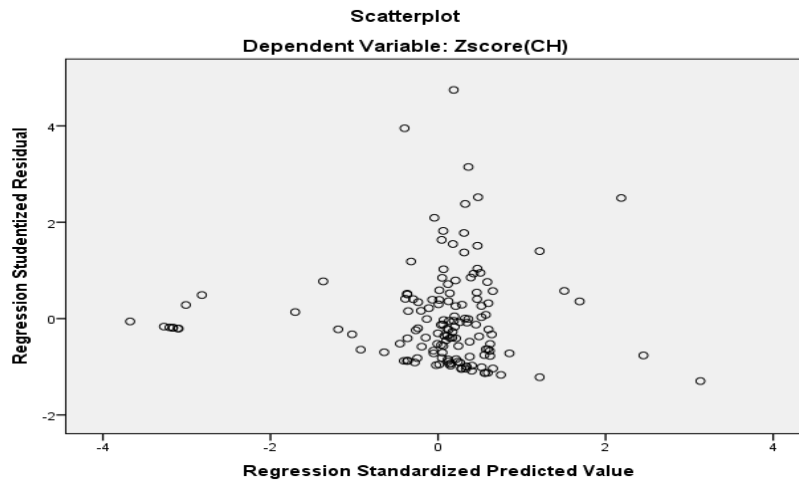
Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai VIF untuk variabel X1 dan X2 lebih besar dari 10, artinya terjadi multikolinieritas pada model regresi yang mengandung interaksi tersebut. Nilai VIF variabel X3 dan X4 lebih kecil dari 10 artinya tidak terjadi multikolinieritas pada model tersebut.

c. Uji Autokorelasi

Nilai Dubin-watson	Keterangan
1.275	Terjadi Autokorelasi

Pengambilan keputusan:

1. Tidak terjadi autokorelasi jika $dU < DW < (4 - dU)$
2. Terjadi autokorelasi positif jika $DW < dL$
3. Terjadi autokorelasi negatif jika $DW > (4 - dU)$
4. Tanpa keputusan jika $dL < DW < dU$ atau $(4 - dU) < DW < (4 - dL)$



Gambar 4 Scatterplot residual

Pengujian Autokorelasi model dilakukan dengan menggunakan statistik uji Durbin Watson $DU = 1.7851$ dan $dL = 1.6710$ (Tabel Durbin Watson) diperoleh nilai Durbin Watson model sebesar 1.252 dan lebih kecil dari dU sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi autokorelasi.

d. Uji heteroskedastisitas

Berdasarkan plot antara residual terstandarisasi dan prediktor terstandarisasi serta plot residual terhadap plot variabel Y (curah hujan) tidak membentuk pola tertentu dan menyebar sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas.

4. Pemilihan Model Terbaik

Tabel 4.7 Pemilihan Model Terbaik

Model	Model OLS	Model Ridge
Intercept	123,6674	125,7264
Suhu	-8,8868	-7,8142
Kelembaban	3,0661	2,7138
Lama penyinaran	-10,8527	-10,5744
Kecepatan angin	13,6835	12,7282
Nilai MSE	1,519	1,517

Berdasarkan Kriteria evaluasi model diatas maka dapat disimpulkan bahwa model OLS dan model Ridge, memiliki nilai MSE yang berbeda dimana nilai MSE yang lebih kecil adalah model ridge, maka dapat disimpulkan model ridge adalah model yang terbaik berdasarkan nilai MSE yang terkecil yaitu 1,517.

5. Regresi Ridge

a. Multikolinieritas

Tabel 4.8 Uji Multikolinieritas Ridge

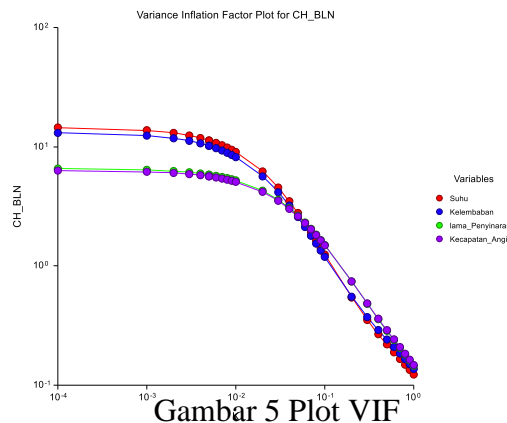
Variabel	VIF	Keterangan
Suhu	11,2864	Terjadi
Kelembaban	10.1863	Terjadi
Lama Penyinaran	5.8306	Tidak terjadi
Kecepatan Angin	5.6436	Tidak terjadi

Berdasarkan tabel 4.8 bahwa nilai VIF untuk variabel X1 dan X2 lebih besar dari 10, artinya terjadi multikolinieritas pada model regresi tersebut. Nilai VIF variabel X3 dan X4 lebih kecil dari 10 artinya tidak terjadi multikolinieritas pada model tersebut. Walaupun variabel suhu dan kelembaban nilai VIF-nya bernilai lebih dari 10 tetapi dengan menggunakan regresi Ridge mampu menurunkan nilai VIF dari Regresi Berganda jadi penggunaan metode regresi ridge mampu menurunkan nilai VIF dalam data tersebut.

Tabel. 4.9 Nilai VIF beta (β)

Nilai c	VIF β_1	VIF β_2	VIF β_3	VIF β_4
0.2	0,5437	0,5520	0,7407	0,7427

pengestimasi regresi ridge, menggunakan pemilihan konstanta c merupakan hal yang penting dalam penelitian ini. Penentuan konstanta c di tempuh dengan melihat nilai VIF dan Gambar Ridge Trace.



Gambar 5 Plot VIF

VIF $\beta(c)$ dengan berbagai kemungkinan konstanta c dapat dilihat Tabel 4.9.

Berdasarkan gambar 5 terlihat bahwa setiap nilai VIF semakin mengalami penurunan VIF dari setiap koefisien $\beta(c)$ mengalami penurunan menuju nilai 0. Pada saat $c = 0,2$ nilai VIF mendekati 1 dari 0. Nilai VIF $\beta_1(c) = 0,5437$, $\beta_2(c) = 0,5520$, $\beta_3(c) = 0,7407$, $\beta_4(c) = 0,7427$

Tabel 4.10 nilai Estimator $\beta(c)$ dengan nilai c

Nilai c	Intercept	β_1	β_2	β_3	β_4
0,005	125,7264	-7,8142	2,7138	-10,5744	12,7282
Ridge	1.000	0,785	0,979	0,058	0,007*
Sig.(p-value)					

Ket : *signifikansi 5% (0,05)

Berdasarkan tabel 4.10 menunjukkan bahwa variabel kecepatan angin berpengaruh signifikan terhadap curah hujan, sedangkan variabel suhu, kelembaban, dan lama penyinaran kurang berpengaruh signifikan terhadap curah hujan pada pemodelan regresi ridge. Dengan nilai estimasi optimal pada nilai konstanta (c) 0,005, maka menghasilkan model sebagai berikut :

$$Y = 125,7264 - 7,8142X_1 + 2,7138X_2 - 10,5744X_3 + 12,7282X_4 + \epsilon$$

Interpretasi model :

Nilai konstanta dari model regresi ridge sebesar 12,7282 artinya jika variabel suhu, kelembaban, lama penyinaran, dan kecepatan angin nilainya adalah 0, maka curah hujan nilainya sebesar 125,7264 mm.

6. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemodelan Curah Hujan Di Kota Semarang dengan metode regresi ridge di peroleh persamaan sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i,1} + \beta_2 X_{i,2} + \beta_3 X_{i,3} + \beta_4 X_{i,4} + \epsilon_i$$

$$Y = 125,7264 - 7,8142X_1 + 2,7138 X_2 - 10,5744 X_3 + 12,7282 X_4$$

Berdasarkan model tersebut dapat diinterpretasikan pengaruh kecepatan angin terhadap curah hujan sebesar 12,7282, artinya jika kecepatan angin mengalami kenaikan 1 satuan maka akan menambah curah hujan sebesar 12,7282 mm dengan faktor lain dianggap konstan.

2. Berdasarkan data curah hujan penelitian ini, pada pemodelan terbaik yaitu model regresi ridge didapatkan bahwa kecepatan angin berpengaruh signifikan terhadap curah hujan, sedangkan variable suhu, kelembaban dan lama penyinaran kurang berpengaruh signifikan terhadap curah hujan.

6. REFERENSI

- Aldrian, E Karmin, M. dan Budiman. 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. BMKG.Jakarta
- Arif, Sritua. 1993. *Metodologi Penelitian Ekonomi*. UI Press.Jakarta
- Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika Jawa Tengah.2016. tentang Curah Hujan. BMKG.Kota Semarang
- Bambang Triatmojo. 1998. *Studi Kesimbangan Air Pulau Jawa*.
- Djuraidah, 2009.*Regresi Kuantil Spline Untuk Pemodelan Nilai Ekstrem Pada Pencemar Udara Pm10 Di Kota Surabaya*
- Djuraidah dan Wigeni,2011. *Perwilayahan curah hujan di kabupaten indramayu dengan metode gerembol(berdasarkan data median tahun 1980-2000)*. FMIPA IPB.
- Draper N dan Smith H. 1981. *Analisis Regresi Terapan Edisi 2 (Terjemahan Cmbang-Sumantri)*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Draper, N. R., & Smith, H. (2014). *Applied regression analysis*. John Wiley & Sons.
- Hoerl, A.E. & R.W. Kennard. 1970. Ridge Regression: Biased Estimation for Nonorthogonal Problems. <http://statgen.ucr.edu/file/STAT288/hoerl70a.pdf>(Diakses 15 Nov. 2010).
- Gujarati, N.D. 2003. *Basic Econometrics*. 4th ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Gujarati, Damodar, 2003, *Ekonometri Dasar. Terjemahan: Sumarno Zain, Erlangga.Jakarta*.
- Murray R. S.,Larry J.S (2007).” Schaum's Outline teori dan soal-soal Statistik”,edisi ketiga.Erlangga.
- Pradipta, Nanan. 2009. *Model Regresi Ridge untuk Mengatasi Model Regresi Linier Berganda yang Mengandung Multikolinieritas*. USU Repository

- Rosenkrantz, W. A, (1997), *Introduction to Probability and Statistics for Scientists and Engineers*, MncGraw-Hill Companies, Singapore.
- Sembiring, R. K. 1995. *Analisi Regresi*. Bandung :Penerbit ITB
- Santoso, Singgih. 2001. *Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. PT. Alex Media Komputindo. Jakarta.
- Srijoeti. (1973). *Meteorologi umum untuk observasi meteorologi*, Jakarta: Pnb & Lct. LMG.
- Soejoeti, Z. (1986). *Buku Materi Pokok Metode Statistika II*. Jakarta: Karunika Jakarta.
- Tyasyono,B.H.K. 2006. *Ilmu kebumihan dan Antariksa*. Bnadung: PT. Remaja Rosdakarya bekerjasama dengan Program Pascasarjana UPI.
- Yuliatmaja, M.R., 2009. *Kajian Lama Penyinaran Matahari dan Intensitas Radiasi Matahari terhadap Pergerakan Semu Matahari Saat Solstice di Semarang (Studi Kasus Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Semarang pada Bulan Juni dan September 2005 sampai dengan 2007), Under graduate thesis*, Universitas Negeri Semarang.
- Walpole, RE dan Myers,R H. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Penerbit ITB
- Widarjono, A. 2007. *Ekonometrika: Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*. EdisiKedua. Yogyakarta: Ekonisia Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.