

Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Barat Menggunakan Metode *Geographically Weighted Panel Regression*

Siva Alfiani⁽¹⁾, Prizka Rismawati Arum⁽²⁾

Universitas Muhammadiyah Semarang

Jl. Kedungmundu No.18, Kedungmundu Telp. (024) 76740296 Semarang 50273

e-mail: sivaalfiani35@gmail.com dan prizka.rismawatiarum@unimus.ac.id

ABSTRAK

Salah satu tujuan negara adalah meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Diperlukan pembangunan ekonomi untuk mewujudkan tujuan tersebut demi mencapai masyarakat yang sejahtera. Salah satu indikator pertumbuhan ekonomi adalah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Data yang digunakan yaitu data sekunder tentang produk domestik regional bruto, jumlah penduduk miskin, pengeluaran pemerintah, rata-rata lama sekolah, tingkat partisipasi angkatan kerja, fasilitas kesehatan, tingkat pengangguran terbuka, pada tahun 2018 - 2020 di Provinsi Jawa Barat. Ternyata terdapat autokorelasi spasial dalam data tersebut, sehingga pemodelan yang tepat untuk data panel dan terdapat efek spasial dapat dilakukan menggunakan *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR). Dengan menggunakan GWPR diharapkan dapat menghasilkan hasil yang lebih menyeluruh dibandingkan dengan model GWR. Model *Geographically Weighted Panel Regression* yang dihasilkan yaitu model *fixed effect* dengan pembobot *adaptive gaussian kernel* dan *fixed gaussian kernel*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran umum data, mendapatkan model, dan memperoleh model terbaik pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa model dengan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel* lebih baik daripada *Fixed Gaussian Kernel* karena memiliki nilai AIC terkecil dan R^2 terbesar. Nilai AICnya sebesar 2313,117 dan nilai R^2 sebesar 0,7955945.

Kata kunci : *PDRB, Geographically Weighted Panel Regression, Adaptive Gaussian Kernel.*

ABSTRACT

Increasing economic growth is one of the country's goals. To realize this goal, economic development is needed to achieve a prosperous society. Gross Regional Domestic Product (GDP) is one of the indicators of economic growth. The data used are secondary data on gross regional domestic product, number of poor people, government spending, average length of schooling, labor force participation rate, health facilities, open unemployment rate, in 2018 - 2020 in West Java Province. After testing the spatial autocorrelation test, it turns out that there is spatial autocorrelation in the data. Appropriate modeling for panel data and spatial effects can be done using Geographically Weighted Panel Regression (GWPR). Using the GWPR is expected to produce more comprehensive results compared to the GWR model. The resulting Geographically Weighted Panel Regression model is a fixed effect model with adaptive gaussian kernel and fixed gaussian kernel weights. This study aims to find out the general description, get the model, and get the best model of economic growth in West Java. The final results of this study indicate that the Adaptive Gaussian Kernel weighted model is better than the Fixed Gaussian Kernel because it has the smallest AIC value and the largest R^2 . The AIC value is 2313.117 and the R^2 value is 0.7955945.

Keywords : *GDP, Geographically Weighted Panel Regression, Adaptive Gaussian Kernel.*

1. PENDAHULUAN

Salah satu tujuan suatu negara adalah untuk meningkatkan pertumbuhannya (Rahman dan Chamelia, 2015). Dalam upaya mencapai tujuan tersebut dibutuhkan peran serta pemerintah daerah dan masyarakat secara bersama-sama untuk mewujudkan pertumbuhan dan pembangunan

ekonomi. Untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi diperlukan adanya pembangunan ekonomi. Pembangunan merupakan suatu proses perubahan menuju ke arah yang lebih baik untuk mencapai tujuan yakni mewujudkan masyarakat Indonesia yang berkeadilan, berdaya saing, maju, dan sejahtera (Nandita et al. 2019). Pembangunan

ekonomi merupakan suatu proses perubahan kearah yang lebih baik dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Parahita et al. 2018).

Salah satu indikator pertumbuhan ekonomi suatu wilayah adalah Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB adalah nilai bersih barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan ekonomi disuatu daerah dalam periode tertentu (Sasana, 2006). Tinggi rendahnya PDRB dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya dalam pemerintahan yaitu pengeluaran pemerintah. Pengeluaran pemerintah bagi kepentingan umum dan kesejahteraan umum mempengaruhi meningkat dan turunnya PDRB. Dalam teori Pertumbuhan Ekonomi Neo Klasik menyatakan pertumbuhan ekonomi bergantung padaperkembangan faktor-faktor produksi yaitu : modal, tenaga kerja dan teknologi (Sukirno, 1994). Selain itu terdapat faktor lainnya, yaitu : kemiskinan, pengangguran, dan lama sekolah. Jawa barat merupakan salah satu Provinsi yang memiliki jumlah penduduk yang tertinggi di Indonesia. Berdasarkan data proyeksi penduduk pada tahun 2020 jumlah penduduk di Jawa Barat sejumlah 49565,2 ribu jiwa. Pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat dari tahun 2016-2019 terus meningkat hingga pada tahun 2020 mengalami penurunan. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2018 hingga 2020 dengan harapan mendapatkan hasil yang lebih baik karena data lebih informatif. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dengan melihat variabel-variabel apa saja yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.

Metode yang dapat digunakan untuk mempelajari pengaruh variabel bebas dan variabel terikat salah satunya metode regresi linier. Estimasi parameter *Ordinary Least Square* (OLS) dapat berlaku global untuk seluruh observasi. Model persamaan global akan memberikan informasi yang akurat untuk wilayah lokal jika tidak ada atau hanya sedikit keragaman antar wilayah lokalnya (Fotheringham, Brunson & Charlton, 2002 dalam Rahayu, 2017). Kondisi wilayah satu dengan yang lainnya berbeda – beda, perbedaan kondisi geografis suatu wilayah memungkinkan adanya heterogenitas spasial. Contohnya di Provinsi Jawa Barat yang memiliki kondisi wilayah geografis yang berbeda-beda antara Kabupaten/Kota satu dengan lainnya, dengan kondisi geografis yang berbeda diharapkan menghasilkan model yang beragam di setiap wilayahnya. Pada kasus keheterogenan berkembang analisis regresi terboboti secara spasial yaitu *Geographically Weighted Regression* (GWR). Model GWR dibangun dari pendekatan titik, yaitu *latitude* dan *longitude* (Rahayu, 2017).

Pemodelan untuk data panel dan terdapat efek spasial dapat dilakukan menggunakan *Geographically Weighted Panel Regression*. Dengan menggunakan GWPR diharapkan dapat menghasilkan hasil yang lebih menyeluruh dibandingkan dengan model GWR. Penelitian Fitri (2019) menggunakan GWPR pada IPM di Jawa Tengah menggunakan model *fixed effect* dan pembobot *adaptive kernel bisquare* dan *adaptive kernel gaussian*, hasil yang didapatkan pembobot *adaptive bisquare kernel* lebih baik karena mendapatkan nilai R^2 terbesar dan AIC terkecil. Penelitian yang dilakukan Surto et al (2020) pada index pembangunan manusia di Kalimantan Barat menggunakan GWPR dengan pembobot *fixed kernel gaussian*, *bisquare*, dan *tricube* dan model *fixed effect* model. Hasil pada penelitian tersebut pembobot *fixed gaussian* lebih baik karena mendapatkan CV paling minimum.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Geographically Weighted Panel Regression*. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif, yang merupakan data sekunder tentang produk domestik regional bruto, jumlah penduduk miskin, pengeluaran pemerintah, rata-rata lama sekolah, tingkat partisipasi angkatan kerja, fasilitas kesehatan, tingkat pengangguran terbuka, pada tahun 2018-2020 di Provinsi Jawa Barat yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik yang dirilis pada tahun 2021. Tahapan atau langkah-langkah metode *Geographically Weighted Panel Regression* yaitu :

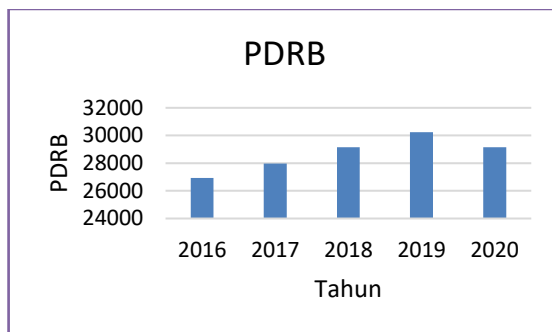
1. Pengumpulan data PDRB dan variabel yang mempengaruhinya.
2. Menentukan pendugaan parameter regresi data panel yaitu : *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM).
3. Melakukan uji chow untuk menentukan model CEM dan FEM. Jika nilai p-value < 0,05 maka model yang dipilih adalah FEM.
4. Melakukan uji hausman untuk menentukan model REM dan FEM. Jika nilai p-value < 0,05 maka model yang dipilih adalah FEM.
5. Melakukan uji asumsi terhadap model, yaitu uji normalitas, uji multikolinieritas, uji heteroskedastisitas dan uji autokorelasi.
6. Melakukan uji heterogenitas spasial menggunakan *Breusch - Pagan*.
7. Menghitung jarak *euclidian* antar lokasi.
8. Menentukan *bandwith* optimum berdasarkan kriteria CV minimum.

9. Menghitung masing-masing pembobot *adaptive gaussian kernel* dan *fixed gaussian kernel*.
10. Melakukan estimasi parameter model data panel dengan pembobot *adaptive gaussian kernel* dan *fixed gaussian kernel*.
11. Menghitung nilai R^2 dan AIC.
12. Memilih model terbaik antara pembobot *adaptive gaussian kernel* dan *fixed gaussian kernel*.
13. Menginterpretasikan model.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

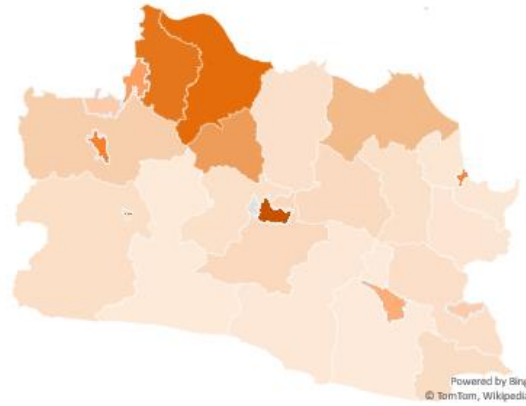
3.1 Gambaran Umum

Jawa Barat merupakan Provinsi yang berada di sebelah barat pulau Jawa. Letak geografis Jawa Barat berada di $5^{\circ}50'-7^{\circ}50'$ lintang selatan dan $104^{\circ}48'-108^{\circ}48'$ bujur timur dengan luas wilayah sebesar 3.710.061,32 hektar. Secara administratif Jawa Barat memiliki 27 Kabupaten/Kota dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia. Berdasarkan data proyeksi penduduk pada tahun 2020 jumlah penduduk di Jawa Barat sejumlah 49.565,2 ribu jiwa. Dengan banyaknya jumlah penduduk dapat mempengaruhi keadaan perekonomian. Tingkat pertumbuhan ekonomi terjadi akibat peningkatan produksi dan jasa. Pertumbuhan ekonomi suatu wilayah dapat dilihat dari PDRBnya.



Gambar 1. Grafik PDRB Jawa Barat Tahun 2016-2020

Gambar 1 memberikan informasi PDRB Provinsi Jawa Barat dari tahun 2016 hingga 2020. PDRB di Jawa Barat terus meningkat dari tahun 2016 hingga tahun 2019 akan tetapi mengalami penurunan pada tahun 2020. Penurunan sebesar 1,104 juta terjadi pada tahun 2020 sehingga PDRB menjadi 29,142 juta. Nilai PDRB tertinggi berada di tahun 2019 sebesar 30,245 juta dan terendah pada tahun 2016 sebesar 26,924 juta.



Gambar 2. Peta Jawa Barat

PDRB disetiap Kabupaten/Kota Jawa Barat berbeda-beda. Pada gambar 2 menunjukkan peta Jawa Barat, semakin pekat warnanya maka semakin tinggi nilai PDRB sebaliknya, semakin cerah warna peta maka semakin rendah nilai PDRBnya. Kota Bandung yang merupakan ibu kota Jawa Barat mempunyai PDRB tertinggi sebesar 76.947.023,29 rupiah. Daerah dengan PDRB terendah yaitu Kabupaten Tasikmalaya sebesar 13.866.961,3 rupiah.

3.2 Model Regresi Data Panel

3.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel terikat dan variabel bebas memiliki data yang terdistribusi normal atau tidak. Hasil dari uji normalitas adalah sebagai berikut :

- a. Hipotesis
 - H_0 : Residual berdistribusi normal
 - H_1 : Residual tidak berdistribusi normal
- b. Tingkat Signifikansi
 - $\alpha = 0,05$
- c. Statistik Uji
 - P-value = 0,17
- d. Kriteria Penolakan
 - Tolak H_0 pada taraf signifikansi α jika p-value $< 0,05$
- e. Kesimpulan
 - Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan taraf signifikansi 5% dengan uji shapiro-wilk, didapatkan nilai p-value (0,17) $>$ (0,05) maka keputusan yang diperoleh yakni terima H_0 . Kesimpulannya data berdistribusi normal.

3.2.2 Uji Multikolinieritas

Uji Multikolinieritas bertujuan menguji adanya korelasi antar variabel bebas pada model

regresi. nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) digunakan dalam mendeteksi adanya multikolinieritas. Nilai VIF yang kurang dari 10 menunjukkan bahwa dalam data tidak terdapat multikolinieritas. Hasil uji multikolinieritas ditunjukkan sebagai berikut:

- a. Hipotesis
 H_0 : Tidak terdapat multikolinieritas
 H_1 : Terdapat multikolinieritas
- b. Tingkat Signifikansi
 $\alpha = 0,05$
- c. Statistik Uji (nilai VIF pada output)
 Jumlah penduduk = 2,43
 Pengeluaran pemerintah = 4,13
 Rata-rata lama sekolah = 3,14
 TPAK (tingkat partisipasi angkatan kerja)=1,45
 Fasilitas kesehatan = 3,41
 TPT (tingkat pengangguran terbuka) = 1,61
- d. Kriteria Penolakan
 Tolak H_0 pada taraf signifikansi α jika $VIF > 10$
- e. Kesimpulan
 Berdasarkan uji multikolinieritas semua variabel memiliki nilai $VIF < 10$. Kesimpulannya tidak terdapat multikolinieritas di setiap variabelnya. Hasil uji multikolinieritas dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 1. Uji Multikolinieritas

Variabel	VIF	Kesimpulan
Jumlah Penduduk Miskin	2,43	Tidak Terdapat Multikolinieritas
Pengeluaran Pemerintah	4,13	Tidak Terdapat Multikolinieritas
Rata-rata Lama Sekolah	3,14	Tidak Terdapat Multikolinieritas
Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja	1,45	Tidak Terdapat Multikolinieritas
Fasilitas Kesehatan	3,41	Tidak Terdapat Multikolinieritas
Tingkat Pengangguran Terbuka	1,61	Tidak Terdapat Multikolinieritas

3.2.3 Uji Autokorelasi

Autokorelasi dapat diartikan sebagai adanya korelasi antara observasi satu dengan observasi lain yang berlainan waktu. Konsekuensi dari adanya autokorelasi dalam suatu model regresi adalah varians sampel tidak dapat menggambarkan varians populasinya. Untuk mendiagnosis adanya

autokorelasi dalam suatu model regresi dilakukan melalui pengujian terhadap nilai uji Durbin-Watson.

- a. Hipotesis
 H_0 : Tidak terdapat autokorelasi
 H_1 : Terdapat autokorelasi
- b. Tingkat Signifikansi
 $\alpha = 0,05$
- c. Kriteria Penolakan
 $dw < dL$ = Terjadi Autokorelasi Positif
 $dw > (4 - dL)$ = Terjadi Autokorelasi Negatif
 $dL \leq dw \leq du$ atau $4 - du \leq dw \leq 4 - dL$ = Tidak Ada kesimpulan
 $du < dw < 4 - du$ = Tidak Terjadi Autokorelasi
 Kriteria Penolakan
 Tolak H_0 pada taraf signifikansi α jika p-value $< 0,05$
- d. Statistik Uji
 Sebelum penanganan = 1,6267, p-value = 0,03
 Setelah penanganan = 1,73544, p-value = 0,11
- e. Kesimpulan
 Berdasarkan hasil sebelum penanganan didapatkan hasil $dl(1,4842) \leq 1,6267 \leq du(1,808)$, p-value (0,03) $< 0,05$ keputusan yang diperoleh yaitu menolak H_0 , kesimpulannya terdapat autokorelasi. Setelah dilakukan penanganan yang hasil diperoleh $dl(1,4842) \leq 1,73544 \leq du(1,808)$, p-value (0,11) $> 0,05$ yaitu menerima H_0 , kesimpulannya tidak terdapat autokorelasi.

3.2.4 Uji Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk melihat apakah terdapat ketidaksamaan varians dari residual satu ke pengamatan-pengamatan lainnya.

- a. Hipotesis
 H_0 : Tidak terdapat heterogenitas
 H_1 : Terdapat heterogenitas
- b. Tingkat Signifikansi
 $\alpha = 0,05$
- c. Kriteria Penolakan
 Jika p-value $\leq 0,05$ maka tolak H_0 , artinya terdapat heterogenitas.
- d. Statistik Uji
 Nilai p-value pada uji *breusch-pagan*= $2,68 \times 10^{-8}$
- e. Kesimpulan
 Berdasarkan hasil diatas diperoleh nilai p-value ($2,68 \times 10^{-8}$) $< 0,05$, maka keputusannya H_0 ditolak, kesimpulannya data bersifat heterogen. Dengan adanya keragaman antar data tersebut maka dapat dilakukan pemodelan menggunakan GWR-Panel.

3.2.5 Uji Chow dan Uji Hausman

Chow test digunakan untuk memilih antara Model *Common Effect* dan Model *Fixed Effect*. Apabila nilai p-value < 0,05 maka akan dilanjutkan dengan uji hausman. Uji hausman digunakan untuk membandingkan model *Fixed Effect* dengan *Random effect*. Hasil dari uji chow dan uji hausman adalah :

- a. Hipotesis
 - Uji Chow
 - H₀ : Model *Common Effect*
 - H₁ : Model *Fixed Effect*
 - Uji Hausman
 - H₀ : Model *Random Effect*
 - H₁ : Model *Fixed Effect*
- b. Tingkat Signifikansi
 - α = 0,05
- c. Kriteria Penolakan
 - Uji Chow
 - Jika p-value < 0,05 maka tolak H₀, artinya model *fixed effect*.
 - Uji Hausman
 - Jika p-value < 0,05 maka tolak H₀, artinya model *fixed effect*.
- d. Statistik Uji
 - Nilai p-value uji chow (2,20 × 10-16) < 0,05
 - Nilai p-value uji hausman (2,20 × 10-16) < 0,05
- e. Kesimpulan
 - Berdasarkan hasil uji chow nilai p-value (2,20 × 10-16) < 0,05 maka H₀ ditolak jadi model yang didapat *fixed effect* kemudian dilanjutkan dengan uji hausman. Hasil yang didapat yaitu p-value (2,20 × 10-16) < 0,05, maka keputusannya yaitu H₀ ditolak. Kesimpulan yang didapat yaitu model yang diperoleh *fixed effect*.

Berdasarkan dari uji tersebut, model *fixed effect* di Provinsi Jawa Barat yang didapatkan yaitu :

$$\hat{Y}_{it} = 3990241,6 + 2767,2 X_{2,it} - 266474,7 X_{5,it}$$

Nilai intersep di Provinsi Jawa Barat didapatkan dari rata - rata semua intersep disetiap Kabupaten/Kota.

3.3 Model Pertumbuhan Ekonomi Dengan Pembobot Adaptive Gaussian Kernel Dan Fixed Gaussian Kernel Untuk Masing-Masing Kabupaten/Kota.

Langkah awal dari pemodelan adalah pembentukan matriks pembobot yang didasarkan jarak antar lokasi. Fungsi pembobot yang digunakan adalah *Adaptive Gaussian Kernel* dan *Fixed*

gaussian Kernel dimana masing-masing pembobot memerlukan *bandwith* optimum. Penentuan *bandwith* optimum tergantung pada CV.

Tabel 2. Bandwith Optimum Masing-Masing Kabupaten/Kota di Jawa Barat

Kab/Kota	Band width	Kab/Kota	Band width
Bogor	1,73	Karawang	1,33
Sukabumi	1,56	Bekasi	1,64
Cianjur	1,36	Bandung Barat	1,05
Bandung	0,94	Pangandaran	1,98
Garut	1,27	Kota Bogor	1,73
Tasikmalaya	1,59	Kota Sukabumi	1,56
Ciamis	1,71	Kota Bandung	0,94
Kuningan	1,66	Kota Cirebon	1,65
Cirebon	1,65	Kota Bekasi	1,64
Majalengka	1,37	Kota Depok	1,76
Sumedang	8,12	Kota Cimahi	0,96
Indramayu	1,50	Kota Tasikmalaya	1,59
Subang	0,95	Kota Banjar	1,90
Purwakarta	1,13		

Nilai *bandwith* optimum dimasing-masing lokasi berbeda-beda. Nilai *bandwith* optimum tersebut digunakan untuk menentukan mendapat pembobot di masing-masing Kabupaten/Kota.

Setelah dilakukan pemodelan menggunakan regresi data panel selanjutnya dilakukan estimasi parameter yang berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi menggunakan metode GWR-Panel dikarenakan adanya kasus heterogenitas spasial atau menunjukkan adanya pengaruh letak geografis terhadap model regresi data panel. Berikut merupakan contoh estimasi parameter Kabupaten/Kota di Jawa Barat :

Tabel 3. Estimasi Parameter dengan Pembobot Adaptive Gaussian Kernel

	Sumedang	Pangandaran	Kota Banjar
Jumlah Penduduk Miskin	-6237,6	2900,5	6332,5

Pengeluaran Pemerintah	2776,8	2600,8	2607,3
Rata-rata Lama Sekolah	-495826,3	391274,2	564386,0
TPAK	23105,6	30285,8	13663,9
Fasilitas Kesehatan	-270595,0	-104449,0	-53739,5
TPT	112965,8	79543,5	70549,0
\hat{y}	-568353,4	-521939,6	-564122,5

Tabel 4. P-value Pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*

	Sumedang	Pangandaran	Kota Banjar
Jumlah Penduduk Miskin	0,41	0,79	0,62
Pengeluaran Pemerintah	0,00	0,00	0,00
Rata-rata Lama Sekolah	0,43	0,66	0,59
TPAK	0,48	0,48	0,77
Fasilitas Kesehatan	0,00	0,10	0,47
TPT	0,08	0,27	0,38

Tabel 3 menunjukkan hasil estimasi parameter model dengan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*, dan tabel 4 menunjukkan nilai p.value yang akan digunakan untuk menguji signifikansi dari masing-masing parameter. Berdasarkan tabel 3 dan 4 dapat dimodelkan pertumbuhan ekonomi pada masing-masing Kabupaten/Kota dengan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*. Misalkan model pada Kabupaten Sumedang yaitu :

$$\hat{Y}_{it} = -492,6 + 2776,8 X_{2,it} - 270595,0 X_{5,it}$$

Kabupaten Pangandaran :

$$\hat{Y}_{it} = 305,5 + 2600,8 X_{2,it}$$

Kota Banjar :

$$\hat{Y}_{it} = 432,8 + 2607,3 X_{2,it}$$

Model Kabupaten / Kota yang lainnya dapat ditulis berdasarkan nilai p-value < 0,05.

Tabel 5. Variabel Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten/Kota

Jumlah Penduduk Miskin	-	Bogor, Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Purwakarta, Karawang, Bekasi, Bandung Barat, Pangandaran, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Bandung, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya, Kota Banjar
Pengeluaran Pemerintah	-	Bekasi, Kota Cirebon, Kota Bekasi
Rata-rata Lama Sekolah	-	Bogor, Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, Sumedang, Indramayu, Subang, Purwakarta, Karawang, Bekasi, Bandung Barat, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Bandung, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya
TPAK (Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja)	-	Bekasi, Kota Cirebon, Kota Bekasi
Fasilitas Kesehatan	-	
TPT (Tingkat Pengangguran Terbuka)	-	

Variabel jumlah penduduk tidak mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Kabupaten/Kota Jawa Barat karena nilai p-value yang melebihi 0,05 begitu juga dengan variabel TPAK (Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja). Variabel pengeluaran pemerintah mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di semua Kabupaten/Kota. Variabel rata-rata lama sekolah dan TPT (Tingkat Pengangguran Terbuka) mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di 3 Kabupaten/Kota. Variabel fasilitas kesehatan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di 19 Kabupaten/Kota.

Tabel 6. Estimasi Parameter dengan Pembobot *Fixed Gaussian Kernel*

	Sumedang	Pangandar an	Kota Banjar
Jumlah Penduduk Miskin	-5984,4	-5918,8	-5920,8
Pengeluaran Pemerintah	2768,5	2767,6	2767,7
Rata-rata Lama Sekolah	-500488,6	-500070,6	-500105,3
TPAK	23671,7	23582,9	23584,8
Fasilitas Kesehatan	-266936,5	-266109	-266135,4
TPT	110501,3	109865,1	109883,8
\hat{y}	-563818,3	-455388,1	-602528,2

Tabel 7. P-value Pembobot *Fixed Gaussian Kernel*

	Sumedang	Pangan daran	Kota Banjar
Jumlah Penduduk Miskin	0,50	0,51	0,51
Pengeluaran Pemerintah	0,00	0,00	0,00
Rata-rata Lama Sekolah	0,50	0,50	0,50
TPAK	0,53	0,54	0,54
Fasilitas Kesehatan	0,001	0,001	0,001
TPT	0,15	0,15	0,15

Tabel 6 menunjukkan hasil estimasi parameter model dengan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*, dan tabel 7 menunjukkan nilai p.value yang akan digunakan untuk menguji signifikansi dari masing-masing parameter. Berdasarkan tabel 6 dan 7 dapat dimodelkan pertumbuhan ekonomi pada masing-masing Kabupaten/Kota dengan pembobot *Fixed Gaussian Kernel*.

Misalkan model pada :
Kabupaten Sumedang :

$$\hat{Y}_{it} = -490,3 + 2768,5X_{2i,t} - 266936,5X_{5i,t}$$

Kabupaten Pangandaran :

$$\hat{Y}_{it} = -489,5 + 2767,6X_{2i,t} - 266109X_{5i,t}$$

Kota Banjar :

$$\hat{Y}_{it} = -489,5 + 2767,7X_{2i,t} - 266135,4X_{5i,t}$$

Model Kabupaten / Kota yang lainnya dapat ditulis berdasarkan nilai p-value < 0,05.

Tabel 8. Variabel Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten/Kota

Jumlah Penduduk Miskin	-
Pengeluaran Pemerintah	Bogor, Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Purwakarta, Karawang, Bekasi, Bandung Barat, Pangandaran, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Bandung, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya, Kota Banjar
Rata-rata Lama Sekolah	-
TPAK (Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja)	-
Fasilitas Kesehatan	Bogor, Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Purwakarta, Karawang, Bekasi, Bandung Barat, Pangandaran, Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Bandung, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya, Kota Banjar
TPT (Tingkat Pengangguran Terbuka)	-

Variabel jumlah penduduk, rata-rata lama sekolah, TPAK (Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja), dan TPT (Tingkat Pengangguran Terbuka) tidak mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Kabupaten/Kota Jawa Barat karena nilai p-value yang melebihi 0,05. Variabel pengeluaran pemerintah dan fasilitas kesehatan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di semua Kabupaten/Kota.

3.4 Model Terbaik Pertumbuhan Ekonomi Menggunakan Geographically Weighted Panel Regression

Model terbaik pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat menggunakan metode *Geographically Weighted Panel Regression* adalah menggunakan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel*.

Tabel 9. Perbandingan Nilai AIC dan R²

Pembobot	AIC	R2
<i>Adaptive Gaussian Kernel</i>	2313,117	0,7955945
<i>Fixed Gaussian Kernel</i>	2342,484	0,6709164

Dalam pemilihan model terbaik merupakan proses evaluasi dari model untuk mengetahui seberapa besar peluang masing-masing model yang terbentuk sesuai dengan data. Model terbaik untuk pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat didapatkan dari nilai AIC terkecil dan nilai koefisien determinasi (R²) terbesar. Pada tabel diatas pembobot *Adaptive Gaussian Kernel* lebih baik karena memiliki AIC terkecil dan nilai koefisien determinasi (R²) terbesar. Nilai AIC didapat sebesar 2313,117 dan nilai R² sebesar 0,7955945. Model terbaik yang didapat, contohnya :

Kota Bandung :

$$\hat{Y}_{it} = -491,18 + 2767,96X_{2,it} - 266338 X_{5,it}$$

Berdasarkan hasil model *Geographically Weighted Panel Regression* yang didapatkan, model dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

1. Jika variabel pengeluaran pemerintah mengalami peningkatan 1 satuan maka PDRB di Kota Bandung mengalami kenaikan sebesar 2767,96.
2. Jika variabel fasilitas kesehatan mengalami peningkatan 1 satuan maka PDRB di Kota Bandung mengalami penurunan sebesar 266338.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. PDRB tertinggi berada di Kota Bandung yang merupakan ibu kota Jawa Barat sebesar 76947023,29 rupiah. Daerah dengan PDRB terendah yaitu Kabupaten Tasikmalaya sebesar 13866961.3 rupiah.
2. Model pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat menggunakan *Geographically Weighted Panel Regression* dengan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel* dan *Fixed Gaussian Kernel*

menghasilkan model yang berbeda-beda karena variabel yang mempengaruhinya tergantung ada nilai p-value-nya. Model terbaik pertumbuhan ekonomi di Jawa Barat menggunakan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel* karena memiliki nilai AIC terkecil dan R² terbesar. Nilai AIC didapat sebesar 2313,117 dan nilai R² sebesar 0,7955945.

4.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Pemodelan *Geographically Weighted Panel Regression* dapat dilakukan menggunakan pembobot lainnya yaitu *adaptive tricube kernel, adaptive bisquare kernel, fixed tricube kernel, dan fixed bisquare kernel* .
2. Variabel bebas dapat ditambah dengan variabel lainnya seperti dana alokasi daerah, modal pemerintah dan investasi.

DAFTAR PUSTAKA

Arum, Prizka Rismawati. 2019. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Penduduk Di Kota Semarang Menggunakan Metode Regresi Data Panel." *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori Dan Aplikasi Statistika* 12 (2): 36–41. <https://doi.org/10.36456/jstat.vol12.no2.a2227>

Bruna, Fernando, and Danlin Yu. 2013. "Geographically Weighted Panel Regression." In *XI Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións*. Http://Xisgapeio. Udc. Es., 1–23.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat

F, Kalbuadi A. 2014. "BAB II Tinjauan Pustaka_2010isa.Pdf." *Apriani*, no. 1969: 9–66.

Fitri, Erlinda Permata. 2019. "Perbandingan Model Geographically Weighted Panel Regression Dengan Pembobot Adaptive Gaussian Dan Adaptive Bisquare Untuk Indeks Pembangunan Manusia Di Jawa Tengah."

García Reyes, Luis Enrique. 2017. "Fasilitas Pelayanan Kesehatan." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1689–99.

Lutfiani, Nurul. 2019. Pemodelan Geographically Weighted Regression (GWR) Dengan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian Dan Bi-Square. *Unnes Journal of Mathematics*. Vol. 8. <https://doi.org/10.15294/ujm.v8i1.17103>.

Martha, Shantika, Yundari Yundari, Setyo Wira Rizki, and Ray Tamtama. 2021. "Penerapan

- Metode Geographically Weighted Panel Regression (Gwpr) Pada Kasus Kemiskinan Di Indonesia.” BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan 15 (2) : 241–48.
<https://doi.org/10.30598/barekengvol15iss2pp241-248>.
- Martha, Shantika. 2020. “Fixed Effect Geographically Weighted Panel Regression” 09 (3): 413–22.
- Nandita, Dea Aulia, Lalu Bayu Alamsyah, Enggar Prima Jati, and Edy Widodo. 2019. “Regresi Data Panel Untuk Mengetahui Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi PDRB Di Provinsi DIY Tahun 2011-2015.” Indonesian Journal of Applied Statistics 2 (1): 42.
<https://doi.org/10.13057/ijas.v2i1.28950>.
- Nurchayani, I R A. 2017. “Pemilihan Variabel Prediktor Dengan Metode Stepwise Pada Model Geographically Weighted Regression.”
- Parahita, Lantip Lila, Dijan Rahajuni, and Kikin Windhani. 2018. “Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sektor Industri Di Provinsi Jawa Barat Tahun 2002-2016.” Journal of Sustainable Competitive Advantage 8 (September): 1–13.
- Pendidikan, Departemen, and Matematika Fpmipa. 2016. “Aplikasi Model Geographically Weighted Regression (Gwr) Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kasus Gizi Buruk Anak Balita Di Jawa Barat.” Jurnal EurekaMatika 4 (1): 46–63.
- Puteri, Nabila Audia. 2018. "Analisis Pengangguran Terbuka Di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2011-2016."
- Prasanti, Tyas Ayu, Triastuti Wuryandari, and Agus Rusgiyono. 2015. “Aplikasi Regresi Data Panel Untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Tengah.” None 4 (3): 687–96.
- Rahayu, Nunik Sri. 2017. " Geographically Weighted Panel Regression Untuk Pemodelan Presentase Penduduk Miskin Di Provinsi Jawa Tengah."
- Rahman, Yozi Aulia, and Ayunda Lintang Chamelia. 2015. “Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Pdrb Kabupaten / Kota Jawa Tengah Tahun 2008-2012.” Jejak 8 (1): 88–99.
<https://doi.org/10.15294/jejak.v8i1.3857>.
- Sasana, Hadi. 2006. “Analisis Dampak Desentralisasi Fiskal Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah.” Dinamika Pembangunan 3 (2): 145–70.
- Sukirno. 2011. “Teori PDRB” 331 (02): 12–48.
- Udara, Raden. 2013. “Investasi Dan Tenaga Kerja Ekonomi Serta Hubungannya Terhadap ...” Jurnal Ilmu Ekonomi 1 (1): 2–3.