

AKSES  TERBUKA **ARTIKEL**

Diterima

16 Oktober 2023

Disetujui

07 Desember 2023

Ditebitkan

Desember 2023

DOI

Determinan Tingkat Pengangguran Terbuka Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Kepulauan Riau Dengan Metode *Geographically Weighted Panel Regression (GWPR)*

(Determinants Of Unemployment Rate In Regencies/Municipality In Kepulauan Riau Province Using Method Of GWPR)

Oktarina Safar Nida¹, Rahma Nurhamidah²

^{1,2}BPS Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, Pangkalpinang, Indonesia,

✉ oktarinasn@gmail.com¹, rahmaekonomi@gmail.com²

Abstrak: Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Provinsi Kepulauan Riau berada pada posisi tertinggi kedua nasional tahun 2022 yaitu sebesar 8,23 persen setelah Jawa Barat. Sebagai provinsi dengan daerah kepulauan, tentunya efek geografis berpengaruh terhadap keadaan ketenagakerjaan di Provinsi Kepulauan Riau. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap TPT pada kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau. Model *Geographically Weighted Panel Regression (GWPR)* digunakan untuk mengakomodasi pengaruh efek geografis atau spasial tersebut. Model yang dihasilkan sudah baik dengan koefisien determinasi sebesar 77,957 persen. Determinan TPT berbeda-beda untuk masing-masing wilayah kabupaten/kota. Determinan yang mempengaruhi TPT di Kabupaten Bintan, Kota Tanjungpinang, dan Kabupaten Lingga adalah pertumbuhan ekonomi. TPT Kota Batam dipengaruhi oleh variabel distribusi penduduk dan Upah Minimum Regional (UMR). Di Kepulauan Anambas, distribusi penduduk dan persentase penduduk miskin berpengaruh signifikan terhadap TPT. Di Kabupaten Karimun, variabel distribusi penduduk, Harapan Lama Sekolah (HLS), UMR, dan pertumbuhan ekonomi berpengaruh signifikan terhadap tingkat pengangguran. Sementara distribusi penduduk, HLS, UMR dan persentase penduduk miskin berpengaruh signifikan terhadap TPT di Kabupaten Natuna. Oleh karena itu, Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau perlu memperhatikan fokus pembangunan yang berbeda-beda di masing-masing kabupaten/kota dalam upaya menurunkan TPT.

Kata Kunci: Tingkat Pengangguran Terbuka, *GWPR*, Spasial

Abstrack : *The Unemployment Rate (TPT) in Kepulauan Riau Province was the second highest position nationally in 2022, at 8.23 percent after West Jav. As a province with archipelago area, the geographical influence the employment situation in Kepulauan Riau Province. The aim of this research is to identify factors that influence TPT in region/municipalities in Kepulauan Riau Province. The Geographically Weighted Panel Regression (GWPR) model is used to accommodate the influence of geographical or spatial effects. The result of model was good with coefficient of determination at 77.957 percent. The determinants of Unemployment Rate had different effects on each regency/municipality in Kepulauan Riau Province. Economic growth influenced the UR in Bintan Regency, Tanjungpinang Municipality, and Lingga Regency. The UR in Batam Municipality was influenced by population distribution and Regional Minimum Wages (UMR). In Kepulauan Anambas, population distribution and the percentage of poor people significantly affected the UR. In Karimun Regency, population distribution, Expected Years of Schooling (HLS), UMR, and economic growth significantly affected the UR. Meanwhile, population distribution, HLS, UMR, and the percentage of the poor people significantly influenced the UR in Natuna Regency. Therefore, the Government of Kepulauan Riau needs to pay attention to the different development focuses in each regency/municipality to reduce the UR.*

Keywords : *Unemployment Rate, GWPR, Spatial*



I. PENDAHULUAN

Kepulauan Riau adalah provinsi yang terdiri pulau besar dan kecil antara Sumatera dan Semenanjung Malaysia serta berbatasan dengan negara tetangga yaitu Singapura, Malaysia, dan Vietnam. Keadaan geografis Provinsi Kepulauan Riau yang berbentuk kepulauan membuat tantangan tersendiri bagi Pemerintah Provinsi maupun Pemerintah Kabupaten/Kota.

Pemerintah Daerah memiliki peran vital dalam *Sustainable Development Goals* (SDG's) karena merupakan ujung tombak pembangunan di daerah. Salah satu tujuan dalam SDG's poin ke 8 adalah Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi (BPK, 2019). Tujuan rincinya adalah meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, kesempatan kerja yang produktif dan menyeluruh serta pekerjaan layak untuk semua. Akses lapangan kerja menjadi lebih sulit bagi penduduk di daerah kepulauan termasuk Provinsi Kepulauan Riau. Banyaknya penduduk yang mencari pekerjaan dengan spesifikasi tertentu, seringkali tidak seimbang dengan kesempatan pekerjaan. Kepulauan Riau menghadapi tantangan transportasi dan logistik yang signifikan dibandingkan dengan provinsi non-kepulauan lainnya.

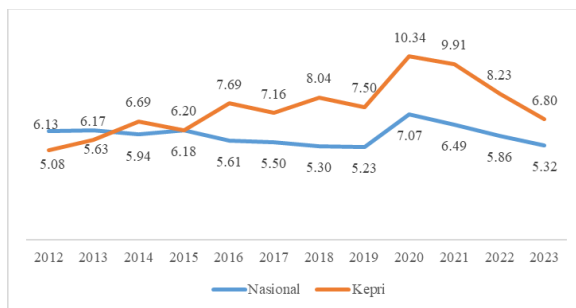
Besar kecilnya upah suatu wilayah akan mempengaruhi pola masyarakat mencari pekerjaan. Besarnya upah minimum yang ditetapkan di suatu wilayah menarik masyarakat untuk datang dan menetap. Pertambahan jumlah penduduk di Kepulauan Riau berbanding lurus dengan kenaikan Upah Minimum Regional (UMR) Provinsi. Jumlah penduduk Kepulauan Riau mencapai 1.679,2 ribu jiwa pada tahun 2010 dan meningkat menjadi 2.064,5 ribu jiwa pada tahun 2020 (BPS Provinsi Kepulauan Riau, 2022). Sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, UMR Kepulauan Riau 2018 sebesar 2,56 juta rupiah juga meningkat menjadi 2,77 juta rupiah pada tahun 2019 dan 3,01 juta rupiah pada 2020

(BPS Provinsi Kepulauan Riau, 2022). Semakin bertambahnya jumlah penduduk tentu mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Persaingan mencari pekerjaan semakin ketat dan lapangan pekerjaan belum tentu tercukupi. Hal ini menyebabkan pengangguran masih menjadi permasalahan di Kepulauan Riau.

Pada Agustus 2022, Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Provinsi Kepulauan Riau berada pada posisi tertinggi kedua nasional yaitu sebesar 8,23 persen setelah Jawa Barat. Angka tersebut jauh diatas rata-rata nasional yang hanya sebesar 5,86 persen. Dari 91,77 persen penduduk yang bekerja sebanyak 63,68 persen diantaranya merupakan pekerja formal dan 36,32 persen sisanya merupakan pekerja informal. Pada tahun 2022, Kota Batam berada pada kondisi TPT tertinggi di Provinsi Kepulauan Riau (BPS Provinsi Kepulauan Riau, 2022). Meskipun TPT Batam cenderung mengalami penurunan dalam tiga tahun terakhir, Batam menjadi satu-satunya wilayah dengan TPT di atas rata-rata provinsi setiap tahun.

Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2020 (BPS), sebagian besar penduduk Kepulauan Riau atau sebanyak 58 persen terpusat di kota Batam (BPS Provinsi Kepulauan Riau, 2020). Batam menjadi magnet bagi pencari kerja dari seluruh penjuru daerah di Indonesia. Tingginya urbanisasi menjadi salah satu faktor yang menyebabkan adanya persaingan lebih ketat di pasar kerja kota. Dengan kondisi Kepulauan Riau yang berbatasan dengan negara tetangga, kompetisi untuk memperoleh pekerjaan semakin sengit dan berpeluang meningkatkan angka pengangguran. Menurut data Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, perkembangan jumlah penduduk perkotaan terus meningkat berdasarkan perbedaan laju pertumbuhan penduduk daerah perkotaan dan daerah perdesaan (*Urban Rural Growth Difference*/URGD). Dalam kurun waktu 5 tahun antara 2015-2020 diprediksi tingkat urbanisasi meningkat dari 53,3 persen menjadi 56,7 persen

dan diproyeksikan menjadi 66,6 persen pada 2035 (Bappenas, 2019). Meningkatnya urbanisasi tersebut juga turut berdampak pada tingkat pengangguran termasuk di Provinsi Kepulauan Riau (Mardiansjah & Rahayu, 2019). Tingkat pengangguran Provinsi Kepulauan Riau tahun 2016 meningkat mencapai 7,69 persen, setelah mengalami penurunan 6,2 persen pada tahun 2015. Bahkan pada tahun 2020, tingkat pengangguran menembus 10,34 persen yang berfluktuasi menurun hingga tahun 2023. Namun, tingkat pengangguran Provinsi Kepulauan Riau tetap melebihi level nasional selama 2014 hingga 2023. Bahkan, pada tahun 2023, tingkat pengangguran Provinsi Kepulauan Riau menempati posisi terbesar ketiga senasional setelah Jawa Barat dan Banten (BPS, 2023).



Gambar 1.

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Provinsi Kepulauan Riau Agustus 2012-2023

Sumber: BPS (2023)

Secara umum, pertumbuhan ekonomi dapat mengurangi tingkat pengangguran karena perusahaan cenderung mempekerjakan lebih banyak pegawai saat permintaan meningkat. Tanpa adanya pertumbuhan ekonomi, Pemerintah sulit menciptakan lapangan pekerjaan baru sehingga menyebabkan tingkat pengangguran yang meningkat (Prasetyo & Hasyim, 2022), (Dainty Juliet Roring et al., 2020). Selain pertumbuhan ekonomi, kemiskinan juga berpengaruh terhadap pengangguran. Masyarakat miskin akan sulit mendapatkan akses pendidikan layak dan sulit bersaing mendapatkan pekerjaan. Hal tersebutlah memicu peningkatan

pengangguran (Agung Istri Diah Paramita & Bagus Putu Purbadharmaja, 2018), (Garnella et al., 2020).

Distribusi penduduk juga berpengaruh terhadap pengangguran. Ketika jumlah penduduk meningkat disertai dengan distribusi penduduk meningkat dan upah riil meningkat maka perusahaan akan mengurangi jumlah permintaan tenaga kerja, sementara penawaran tenaga kerja lebih tinggi sehingga menyebabkan terjadinya pengangguran (Raymond & Siregar, 2019), (Maulana, 2018), (Prasetyo & Hasyim, 2022). (Mankiw, 2003) menjelaskan pendidikan adalah salah satu modal manusia untuk bekerja. Meningkatkan pendidikan dapat memperkaya kemampuan di dunia kerja. Seseorang dengan pendidikan mampu mencari solusi agar tidak menganggur (Pramudjasi. et al., 2019), (Dainty Juliet Roring et al., 2020). Selanjutnya, rendahnya upah di suatu daerah akan berpengaruh terhadap tingginya tingkat pengangguran yang terjadi. Peningkatan upah menyebabkan motivasi kerja meningkat sehingga angka pengangguran dapat ditekan (Raymond & Siregar, 2019), (Diniyah & Fisabilillah, 2023), (Pramudjasi. et al., 2019).

Korelasi antar wilayah menyebabkan adanya efek spasial lazim terjadi (Rohimah & Riyantobi, 2019), (Nidyashofa & Darsyah, 2020). Menurut (Pratama et al., 2018) dan (Salmawaty et al., 2018), kondisi kabupaten/kota di Kepulauan Riau yang berbeda-beda membuat pengaruh lokasi geografis. Pada beberapa kasus, pengangguran memiliki keterkaitan dengan hasil pengamatan di wilayah yang berbeda, terutama wilayah yang berdekatan (Taek et al., 2023), (Sartika, 2020), (Ramadayani et al., 2022). Dalam suatu penelitian tidak cukup melakukan pengamatan terhadap unit amatan dalam satu waktu tertentu, tetapi juga perlu mengamati unit pada berbagai periode waktu. Oleh karena itu, penelitian ini memodelkan data panel spasial dengan menggunakan metode *Geographically Weighted*

Panel Regression (GWPR) (Ananda et al., 2023), (F. Wati, 2020), (Saepudin, 2018)(D. C. Wati & Utami, 2020).

Pemodelan GWPR dalam mengidentifikasi permasalahan ekonomi makro sudah banyak dilakukan. Namun, belum ada penelitian yang mengkaji mengenai permasalahan pengangguran menggunakan data panel dengan efek spasial. Berdasarkan kondisi tersebut penulis tertarik untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengangguran pada kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau menggunakan metode GWPR.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *explanatory research*, melihat hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Hardani et al., 2020). Penelitian ini menggunakan data panel yaitu gabungan data *cross section* dan *time series*. Data panel digunakan dalam penelitian ini untuk meminimalisir bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu. Estimasi yang dihasilkan data panel lebih efisien karena mengurangi kolinearitas antar data dengan derajat kebebasan yang lebih tinggi (Widarjono Agus, 2017). Data berjumlah 56 unit observasi, terdiri dari 7 kabupaten/kota tahun 2015-2022 di Provinsi Kepulauan Riau. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah ketersediaan data UMR per kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau. Rentang waktu penelitian dilakukan mulai tahun 2015, dikarenakan data UMR per kabupaten/kota secara lengkap baru mulai tersedia di tahun 2015. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif (numerik). Data yang digunakan adalah data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kepulauan Riau yang terdiri dari distribusi penduduk, Harapan Lama Sekolah (HLS), persentase penduduk miskin, Upah Minimum Regional (UMR), dan pertumbuhan ekonomi. Sementara variabel terikat dalam penelitian ini adalah Tingkat Pengangguran

Terbuka (TPT).

Penelitian ini menggunakan metode *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) untuk mengidentifikasi determinan pengangguran di Provinsi Kepulauan Riau. GWPR mempertimbangkan aspek spasial dalam pemodelannya. Asumsi GWPR adalah runtutan waktu dari observasi berada pada sebuah proses *smooth spatiotemporal*. Proses ini mengikuti sebuah distribusi yang observasi terdekat (salah satu lokasi geografis atau pada waktu) lebih berhubungan daripada observasi yang jauh (Ananda et al., 2023), (F. Wati, 2020), (Saepudin, 2018), (D. C. Wati & Utami, 2020). Persamaan umum GWPR dengan *Fixed Effect Model* sebagai berikut:

$$y_{ij} = \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i) x_{ijk} + \varepsilon_{ijk}$$

dengan y_{ij} adalah nilai rata-rata terkoreksi peubah respon pada pengamatan ke- i dan waktu ke- j , x_{ijk} adalah nilai rata-rata terkoreksi peubah penjelas ke- k pada pengamatan ke- i dan waktu ke- j , $\beta_k(u_i, v_i)$ adalah nilai parameter ke- k pada lokasi (u_i, v_i) .

Secara keseluruhan, tahapan analisis data dalam model GWPR adalah melakukan pengujian pemodelan data panel, pengujian asumsi regresi data panel, melakukan transformasi spasial, menghitung *bandwidth* optimal dan fungsi kernel, estimasi dan pengujian parameter model GWPR. Pendekatan model regresi panel yang dilakukan pengujian adalah *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM) (Gujarati, 2012). CEM adalah teknik sederhana yang mengestimasi model regresi data panel dengan kombinasi data *time series* dan *cross section*. FEM adalah model regresi data panel yang dalam proses estimasinya akan menghasilkan variasi efek antar individu. REM merupakan metode yang mengasumsikan

perbedaan intersep pada unit *cross section* adalah variabel acak.

Untuk menentukan model regresi panel yang digunakan, terdapat dua pengujian yang harus dilakukan yaitu Uji *Chow* dan Uji *Hausman* (Gujarati, 2012). Uji *Chow* digunakan untuk memilih kedua model diantara CEM dan FEM, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : *Common Effect Model* (CEM)

H_1 : *Fixed Effect Model* (FEM)

Jika nilai *Chow* lebih besar dari F-tabel

atau *p-value* kurang *alpha*, maka keputusan menolak H_0 , yang artinya model yang tepat adalah FEM.

Apabila FEM terpilih, selanjutnya dilakukan pengujian antara FEM dan REM. Uji *Hausman* didasarkan pada FEM yang mengandung unsur *trade off* (hilangnya unsur derajat bebas dengan memasukkan variabel *dummy*). REM memperhatikan ketiadaan pelanggaran asumsi dari setiap residual. Hipotesis Uji *Hausman* adalah:

H_0 : *Random Effect Model* (REM)

H_1 : *Fixed Effect Model* (FEM)

Asumsi dalam regresi panel adalah asumsi klasik yang mencakup normalitas, nonmultikolinearitas, dan homoskedastis. Untuk memenuhi asumsi tersebut, residual model harus berdistribusi normal, tidak terdapat multikolinearitas, serta tidak terdapat heterogenitas residual (Gujarati, 2012). Nonmultikolinearitas antar variabel bebas terjadi apabila nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) >10. Asumsi normalitas menggunakan uji *Saphiro Wilk*, *p-value* yang lebih besar dari *alpha*, menunjukkan residual berdistribusi normal.

Efek spasial dideteksi dari heterogenitas dalam model. Dalam mendeteksi heterogenitas dilakukan Uji *Breusch Pagan*. Hipotesis Uji

Breusch Pagan sebagai berikut:

H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = 0$

H_1 : *minimal ada satu α tidak sama dengan nol*

Bentuk umum persamaan homoskedastisitas Arbia (2006):

$$E(u_i^2|x) = \alpha_1 x_{1i} + \alpha_2 x_{2i} + \dots + \alpha_k x_{ki}$$

dengan α adalah konstanta dan x_1 adalah variabel terikat sementara x lainnya adalah variabel bebas. Keputusan tolak H_0 maka terdapat heteroskedastisitas.

Berbeda dengan asumsi homoskedastisitas, *p-value* harus lebih kecil *alpha* yang menunjukkan ada keragaman data yang dipengaruhi oleh efek spasial, maka lanjut ke GWPR. GWPR dapat mengatasi masalah heterogenitas spasial yang terjadi.

Pemilihan *bandwidth* optimum dan jenis kernel dalam model GWPR akan dievaluasi menggunakan 3 kriteria yaitu nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC), dan R-Square (Agustini et al., 2018), (Harlyan et al., 2021). AIC dan BIC digunakan untuk memperoleh model yang paling sesuai dengan variabel data yang diperoleh. *R-Square* merupakan koefisien determinasi yang menggambarkan persentase keragaman yang dapat dijelaskan oleh model. AIC dan BIC dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$AIC = 2K - 2\ln(L)$$

$$BIC = \ln(K) - 2\ln(L)$$

dengan:

K: jumlah variabel bebas yang digunakan

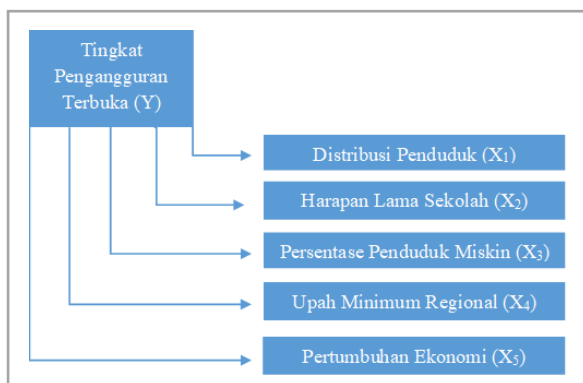
L: *Log-likelihood* estimator.

Model GWPR yang memiliki AIC dan BIC paling minimum dan *R-Square* paling besar maka akan dianalisis lebih lanjut (Agustini et al., 2018), (Harlyan et al., 2021).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi perekonomian Kepulauan Riau terbilang baik pada triwulan II 2023. Kepulauan Riau berada pada urutan kelima dengan *share* sebesar 7,30 persen se-Sumatera. Perekonomian Kepulauan Riau triwulan II-2023 dibanding periode yang sama tahun sebelumnya tumbuh sebesar 5,04 persen, tumbuh lebih cepat dibanding pertumbuhan triwulan II-2022 (yoy) sebesar 5,01 persen (BPS Provinsi Kepulauan Riau, 2023).

Berdasarkan keterkaitan faktor tersebut dalam mempengaruhi tingkat pengangguran, maka kerangka penelitian yang dapat dibentuk terlihat pada Gambar 2. Variabel terikat adalah Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), sedangkan variabel bebasnya adalah distribusi penduduk yang mewakili jumlah penduduk, Harapan Lama Sekolah (HLS) yang mewakili pendidikan, persentase penduduk miskin yang mewakili kemiskinan, Upah Minimum Regional (UMR), dan pertumbuhan ekonomi.



Gambar 2.
Kerangka Penelitian

Adapun persamaan yang akan terbentuk adalah sebagai berikut :

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \beta_4 x_{4i} + \beta_5 x_{5i} + \varepsilon_i$$

Berdasarkan persamaan tersebut, *i* adalah kabupaten/kota ke-*i* dari 7 kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau yaitu Karimun, Bintan, Natuna, Lingga, Kepulauan Anambas, Kota Batam dan Kota Tanjungpinang.

A. Uji Chow dan Uji Hausman

Tahapan pertama kali yang dilakukan adalah pemilihan model data panel. Uji Chow digunakan untuk pemilihan antara *Common Effects Model* (CEM) dan *Fixed Effects Model* (FEM). Tabel 1 menunjukkan hasil uji *Chow* dan uji *Hausman* dari output Aplikasi R. Berdasarkan tabel 1, *p-value* dari hasil uji *Chow* menunjukkan nilai yang lebih kecil dari *alpha* sebesar lima persen, sehingga model yang lebih tepat adalah model FEM. Tahapan selanjutnya adalah melakukan uji *Hausman* untuk memilih antara model *Random Effects Model* (REM) dan FEM. Hasil uji *Hausman* menunjukkan bahwa model akhir yang terpilih adalah FEM.

Tabel 1.

Nilai Statistik Uji dan *p-value* dari Uji Chow dan Hausman

Jenis Uji	Nilai Statistik Uji	<i>p-value</i>
Uji Chow	2,6389	0,02838
Uji Hausman	15,371	0,00899

Sumber: Output R

B. Uji Asumsi Klasik

Tahapan setelah uji *Chow* dan uji *Hausman* setelah model terbaik terbentuk adalah melakukan uji asumsi klasik. Uji asumsi klasik yang dilakukan adalah uji multikolinearitas, normalitas dan homoskedastisitas. Pendeteksian multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor*. Asumsi normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* dan pengujian homoskedastisitas dilakukan menggunakan uji *Breusch-Pagan*. Hasil pengujian menunjukkan

bahwa asumsi klasik multikolinearitas dan normalitas terpenuhi.

Tabel 2.
Uji Asumsi Klasik

Jenis Uji	Nilai Statistik Uji	p-value	Keterangan
Multikolinearitas	VIF _{x1} = 1.730802 VIF _{x2} = 1.073621 VIF _{x3} = 1.251479 VIF _{x4} = 1.634238 VIF _{x5} = 1.46060	-	VIF <10, Nonmultikolinearitas terpenuhi
Normalitas	0,96637	0,1197	Normalitas terpenuhi
Homoskedastisitas	12,784	0,02549	Heteroskedastis, dibutuhkan uji keragaman spasial

Sumber: Output R

Uji *Breusch-Pagan* digunakan untuk mendeteksi keragaman spasial dalam model yang disebabkan kondisi pengamatan wilayah yang tidak homogen karena efek geografis. Nilai p-value uji *Breusch-Pagan* yang diperoleh sebesar 0.02549, sehingga tolak H₀, artinya ada perbedaan keragaman antara *error* satu ke pengamatan lainnya. Perbedaan keragaman tersebut salah satunya dipengaruhi oleh efek spasial, sehingga dibutuhkan metode GWPR untuk mengatasi heterogenitas spasial tersebut.

C. Model Geographically Weighted Panel Regression (GWPR)

Sebelum melakukan estimasi menggunakan *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR), dilakukan transformasi keenam peubah dengan menggunakan *within transformation*. Transformasi ini menggunakan selisih rata-rata dari setiap variabel dalam observasi tertentu. Transformasi ini digunakan karena model data panel yang terpilih dalam adalah FEM. Setelah dilakukan transformasi, efek spasial titik dihitung dengan menggunakan koordinat tujuh kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3.

Koordinat *Longitude* dan *Latitude* dari Ibukota Kabupaten/Kota di Provinsi Kepulauan Riau

Kabupaten/Kota	<i>Longitude</i>	<i>Latitude</i>
Karimun	0,7698	103,4049
Bintan	1,0619	104,5189
Natuna	4,0000	108,2500
Lingga	0,4726	104,4258
Kep.Anambas	3,1055	105,6537
Batam	1,0545	104,0041
Tanjungpinang	0,9186	104,4665

Selanjutnya adalah memilih kernel dan penentuan *bandwidth* yang optimum pada model estimasi GWPR dengan melihat perbandingan nilai AIC, BIC dan *R-square*. Nilai AIC dan BIC yang diharapkan dari model GWPR yang terbaik adalah nilai yang semakin kecil sementara nilai *R-square* yang semakin besar akan semakin baik. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa model GWPR dengan kernel *bisquare* lebih baik dibandingkan dengan fungsi kernel lainnya, sementara nilai optimum *bandwidth* secara rinci dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4.

Koordinat *Longitude* dan *Latitude*

Kernel	AIC	BIC	R-square
<i>Bisquare</i>	134,0781	150,7908	0,7795711
<i>Gaussian</i>	209,2370	180,8570	0,3133728
<i>Exponential</i>	198,3346	179,8270	0,3976079

Sumber: Output R

Tabel 5.

Bandwidth Model GWPR dengan Kernel *Bisquare*

Kabupaten/Kota	<i>Bandwidth</i>
Karimun	20,79700
Bintan	16,96092
Natuna	20,79700
Lingga	18,58072
Kep.Anambas	11,57969

Batam	18,45548
Tanjungpinang	17,42692

Sumber: Output R

Model umum GWPR yang terbentuk untuk setiap kabupaten/kota ($i=1,2,\dots,7$) di Provinsi Kepulauan Riau adalah :

$$y_i = \alpha + \beta_{1i}x_{1i} + \beta_{2i}x_{2i} + \beta_{3i}x_{3i} + \beta_{4i}x_{4i} + \beta_{5i}x_{5i} + \varepsilon_i$$

Tabel 6.

Penduga Parameter masing-masing Kabupaten/Kota

Kabupaten/Kota (i)	Intercept (α)	β_{1i}	β_{2i}	β_{3i}	β_{4i}	β_{5i}
Karimun (1)	-0,71184	-0,45691	12,25854	-0,42539	-15,40260	-0,38678
Bintan (2)	-0,25018	0,00722	0,69847	-1,01659	-2,32291	-0,30318
Natuna (3)	3,02004	9,88878	-3,14862	-2,17096	-10,47420	0,18115
Lingga (4)	-0,00968	0,90169	0,83767	-1,15434	-5,40026	-0,34540
Kep.Anambas (5)	2,74583	5,13796	-3,44716	-2,35622	-6,85651	0,13055
Batam (6)	0,12585	-0,40383	-0,57373	0,40780	6,39369	-0,18983
Tanjungpinang (7)	-0,29314	1,18039	1,83434	-1,86138	-4,89725	-0,28298

Sumber: Output R

Setelah melakukan pemodelan GWPR, dilakukan uji parsial penduga parameter pada setiap model kabupaten/kota. Dengan menggunakan *alpha* sebesar lima persen, variabel yang berpengaruh signifikan terhadap TPT berbeda-beda di masing-masing kabupaten/kota. Di tiga wilayah yang letaknya saling berdekatan secara geografis yaitu Kabupaten Bintan, Kota Tanjungpinang, dan Kabupaten Lingga, hanya variabel pertumbuhan ekonomi yang berpengaruh terhadap TPT. Arah pengaruh pertumbuhan ekonomi terhadap TPT bertanda negatif yang berarti ketika ada penurunan angka pertumbuhan ekonomi maka akan menyebabkan kenaikan TPT di Kabupaten Bintan, Kota Tanjungpinang, dan Kabupaten Lingga (Nugroho, 2018), (Firdhania & Muslihatinningsih, 2018), (Garnella et al., 2020), (Prasetyo & Hasyim, 2022).

Berbeda halnya dengan Kota Tanjungpinang, TPT Kota Batam dipengaruhi oleh variabel distribusi penduduk dan Upah Minimum Regional (UMR). Pengaruh distribusi penduduk terhadap TPT di Kota Batam signifikan negatif ketika distribusi penduduk menurun maka akan menaikkan TPT.

Hal ini dapat mengindikasikan urbanisasi ke kota Batam menurunkan TPT atau dengan kata lain penduduk yang pindah ke kota Batam kemungkinan memiliki pekerjaan atau bukan pengangguran. Hubungan negatif tingkat pengangguran dan distribusi penduduk sejalan (Raymond & Siregar, 2019). Selanjutnya UMR memiliki pengaruh yang signifikan negatif terhadap TPT, ketika UMR naik maka akan menyebabkan TPT di kota Batam menjadi turun. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan (Pramudjasi. et al., 2019), (Raymond & Siregar, 2019), (Firdhania & Muslihatinningsih, 2018), (Diniyah & Fisabilillah, 2023) yang menunjukkan bahwa apabila upah yang ditetapkan pada suatu daerah terlalu rendah maka akan menaikkan tingkat pengangguran.

Sementara di Kepulauan Anambas, variabel distribusi penduduk dan persentase penduduk miskin berpengaruh signifikan terhadap TPT. Seperti halnya dengan Kota Batam, arah pengaruh distribusi penduduk terhadap TPT juga bertanda positif yang berarti ketika distribusi penduduk menurun maka akan menurunkan juga TPT sebaliknya jika terjadi kenaikan distribusi penduduk maka akan menaikkan TPT. Persentase penduduk miskin berpengaruh positif terhadap TPT di Kepulauan Anambas. Pengaruh positif TPT terhadap kemiskinan sejalan dengan (Agung Istri Diah Paramita & Bagus Putu Purbadharmaja, 2018). Melalui hasil penelitian ini, program dan kebijakan pengentasan kemiskinan di Kepulauan Anambas bisa dilakukan untuk menurunkan TPT.

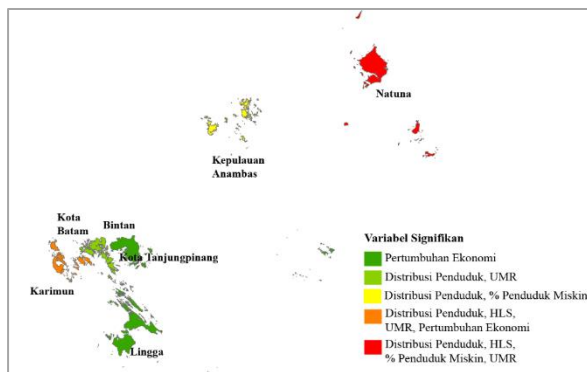
Tabel 7.

Nilai *p-value* Penduga Parameter

Kabupaten/Kota (i)	Intercept (α)	β_{1i}	β_{2i}	β_{3i}	β_{4i}	β_{5i}
Karimun (1)	0,032	0,017	0,002	0,699	0,012	0,001
Bintan (2)	0,452	0,981	0,532	0,306	0,336	0,004
Natuna (3)	0	0	0,006	0,005	0	0,052
Lingga (4)	0,975	0,255	0,542	0,094	0,073	0,006
Kep.Anambas (5)	0	0,03	0,354	0,018	0,526	0,221
Batam (6)	0,748	0,028	0,659	0,726	0,014	0,063
Tanjungpinang (7)	0,37	0,17	0,17	0,095	0,08	0,014

Sumber: Output R

Pada dua kabupaten di Kepulauan Riau yaitu Kabupaten Karimun dan Kabupaten Natuna, terdapat empat variabel bebas yang berpengaruh terhadap TPT namun struktur variabel bebas yang mempengaruhi TPT berbeda. Di Kabupaten Karimun, variabel distribusi penduduk, Harapan Lama Sekolah (HLS), UMR, dan pertumbuhan ekonomi berpengaruh signifikan terhadap TPT. Arah pengaruh distribusi penduduk, UMR dan pertumbuhan ekonomi bertanda negatif terhadap TPT. Sementara distribusi penduduk, HLS, UMR, dan persentase penduduk miskin berpengaruh signifikan terhadap TPT pada Kabupaten Natuna.



Gambar 3.
Variabel Signifikan terhadap Tingkat
Pengangguran Terbuka (TPT)

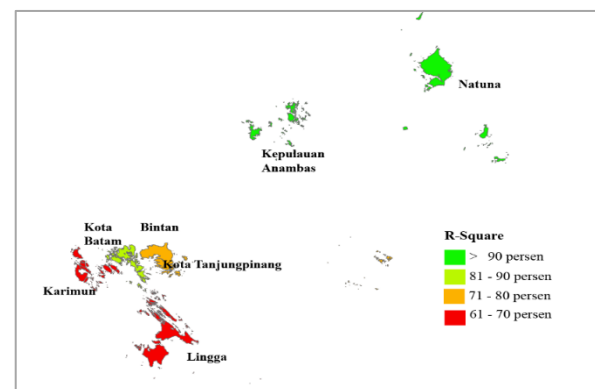
D. Koefisien Determinasi Model GWPR

Model GWPR pada penelitian ini dengan kernel *bisquare* menghasilkan R-square sebesar 77,957 persen. Artinya bahwa sebesar 77,957 persen keragaman TPT mampu dijelaskan oleh variabel-variabel bebasnya yaitu distribusi penduduk, HLS, persentase penduduk miskin, UMR, dan pertumbuhan ekonomi, sementara keragaman sisanya dijelaskan oleh variabel lain di luar model GWPR dalam penelitian ini. Selanjutnya koefisien determinasi model GWPR untuk masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8.
R-square Model GWPR

Kabupaten/Kota	<i>R-square</i>
Karimun	0,700692
Bintan	0,786112
Natuna	0,916104
Lingga	0,680564
Kep. Anambas	0,952259
Kota Batam	0,845445
Kota Tanjungpinang	0,78624

Sumber: Output R



Gambar 3.
Variabel Signifikan terhadap Tingkat
Pengangguran Terbuka (TPT)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis model *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) dalam penelitian ini, determinan yang mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) berbeda-beda untuk masing-masing wilayah kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau. Determinan yang mempengaruhi TPT di Kabupaten Bintan, Kota Tanjungpinang, dan Kabupaten Lingga adalah pertumbuhan ekonomi. TPT Kota Batam dipengaruhi oleh variabel distribusi penduduk dan Upah Minimum Regional (UMR). Di Kepulauan Anambas, distribusi penduduk dan persentase penduduk miskin berpengaruh signifikan terhadap TPT. Di Kabupaten Karimun, variabel distribusi penduduk, Harapan Lama Sekolah (HLS), UMR,

dan pertumbuhan ekonomi berpengaruh signifikan terhadap TPT. Sementara distribusi penduduk, HLS, UMR, dan persentase penduduk miskin berpengaruh signifikan terhadap TPT pada Kabupaten Natuna.

Dalam penelitian ini efek spasial atau geografis menyebabkan pengaruh yang berbeda-beda pada TPT. Rekomendasi yang dapat diberikan kepada Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau dalam penurunan TPT adalah dengan memperhatikan fokus pembangunan yang berbeda-beda di masing-masing wilayah kabupaten/kota. Misalnya pembangunan dan kebijakan yang tepat di sektor pendidikan di Kabupaten Natuna dan Kabupaten Karimun lebih diprioritaskan daripada kabupaten lainnya untuk mengurangi TPT.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Agung Istri Diah Paramita, A., & Bagus Putu Purbadharmaja, I. (2018). Pengaruh Investasi Dan Pengangguran Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Serta Kemiskinan Di Provinsi Bali. *E-Jurnal EP Unud*, 4(10), 1194–1218.
- Agustini, R., Hajarisman, N., & Sunendiari, S. (2018). Kriteria Pemilihan Model Peramalan Terbaik berdasarkan Kriteria Informasi. *Prosiding Statistika*, 4(1), 57–64.
- Ananda, N. M. S., Suyitno, S., & Siringoringo, M. (2023). Geographically Weighted Panel Regression Modelling of Human Development Index Data in East Kalimantan Province in 2017-2020. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 19(2), 323–341. <https://doi.org/10.20956/j.v19i2.23775>
- Bappenas. (2019). *Proyeksi Penduduk 2000-2025*.
- BPK. (2019). *Peran Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia Dalam Sustainable Development Goals (SDGs)*.
- BPS. (2023). *Tingkat Pengangguran Terbuka Menurut Provinsi 1986-2023*.
- BPS Provinsi Kepulauan Riau. (2020). *Hasil Long Form Sensus Penduduk 2020 Provinsi Banten Hasil Long Form Sensus Penduduk 2020*. BPS Provinsi Kepulauan Riau.
- BPS Provinsi Kepulauan Riau. (2022). *Indikator Utama Provinsi Kepulauan Riau 2022*. BPS Provinsi Kepulauan Riau.
- BPS Provinsi Kepulauan Riau. (2023). *Pertumbuhan Ekonomi Kepulauan Riau Triwulan II 2023*. In *Berita Resmi Statistik nO. 44/08/21/ Th. XVIII*.
- Dainty Juliet Roring, G., Kumenaung, A. G., & Ch P Lopian, A. L. (2020). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Dan Pendidikan Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka (Tpt) 4 Kota Di Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Pembangunan Ekonomi Dan Keuangan Daerah*, 20(4), 70–87.
- Diniyah, H., & Fisabilillah, L. W. P. (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Indonesia. *Independent: Journal of Economics*, 2(2), 155–168. <https://doi.org/10.26740/independent.v2i2.50992>
- Firdhanian, R., & Muslihatinningsih, F. (2018). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran di Kabupaten Jember. *E-Journal Ekonomi Bisnis Dan Akuntansi*, 4(1), 117. <https://doi.org/10.19184/ejeba.v4i1.4746>
- Garnella, R., Fakultas, Nazaruddin A. Wahid, M., Fakultas, Yulindawati, & Fakultas. (2020). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Indeks Pembangunan Manusia dan Kemiskinan Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Aceh. *Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Universitas Islam Negari Ar-Raniry*, 1, 21–35.
- Gujarati, D. (2012). *Dasar-Dasar Ekonometrika*. Salem.
- Hardani et all. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. In *LP2M UST Jogja* (Issue March). CV Pustaka Ilmu.
- Harlyan, L. I., Yulianto, E. S., Fitriani, Y., & Sunardi. (2021). Aplikasi Akaike Information Criterion (AIC) pada Perhitungan Efisiensi Teknis Perikanan Pukat Cincin di Tuban, Jawa Timur. *Marine Fisheries : Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 11(2), 181–188. <https://doi.org/10.29244/jmf.v11i2.38550>
- Mankiw. (2003). *Teori Makro Ekonomi Edisi Kelima. Terjemahan : Imam Nurmawan*.

- Erlangga.
- Mardiansjah, F. H., & Rahayu, P. (2019). Urbanisasi Dan Pertumbuhan Kota-Kota Kawasan Makro Indonesia. *J. Pengembangan Kota*, 7(1), 91–110. <https://doi.org/10.14710/jpk.7.1.91-110>
- Maulana, D. A. (2018). Analisa Pengaruh Pengangguran, Pendidikan, Jumlah Penduduk terhadap Kemiskinan di Daerah Pedesaan (Studi Kasus di Pulau Jawa tahun 2005-2015). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB Universitas Brawijaya*, 6(1), 1–19.
- Nidyashofa, N., & Darsyah, M. Y. (2020). Pemilihan Model Regresi Spasial Pada Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Tengah. *Statistika*, 8(1), 88–96.
- Nugroho, R. E. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengangguran di Indonesia Periode 1998-2014. *PASTI*, X(2), 177–191.
- Pramudjasi., R., Juliansyah, & Lestari, D. (2019). Pengaruh Jumlah Penduduk dan Pendidikan serta Upah terhadap Pengangguran di Kabupaten Paser. *Kinerja*, 16(1), 69–77. <http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/KINERJA/article/view/5284/472>
- Prasetyo, M. H., & Hasyim. (2022). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Dan Jumlah Penduduk Terhadap Pengguran Terbuka Di Kota Mataram. In *Nusantara Hasana Journal* (Vol. 1, Issue 11). <http://nusantarahasanajournal.com/index.php/nhj/article/view/279>
- Pratama, R., Kusnandar, D., & Rizki, S. W. (2018). Pemodelan Produk Domestik Regional Bruto dengan Geographically Weighted Regression. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 07(1), 23–33.
- Ramadayani, M. R., Fariani Hermin Indiyah, & Ibnu Hadi. (2022). Pemodelan Geographically Weighted Regression Menggunakan Pembobot Kernel Fixed dan Adaptive pada Kasus Tingkat Pengangguran Terbuka di Indonesia. *JMT: Jurnal Matematika Dan Terapan*, 4(1), 51–62. <https://doi.org/10.21009/jmt.4.1.5>
- Raymond, & Siregar, D. L. (2019). Analisis Tingkat Pengangguraan di Provinsi Kepulauan Riau. *JEBIS: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Praktisi Bandung*, 1(1), 43–52.
- Rohimah, S. R., & Riyantobi, A. M. (2019). Model Spasial Otoresif Poisson untuk Mendeteksi Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Jumlah Penderita HIV AIDS di Jakarta Timur. *Jurnal Statistika Dan Aplikasinya*, 3(2), 35–44. <https://doi.org/10.21009/jsa.03205>
- Saepudin, D. (2018). *Geographically Weighted Poisson Regression for Analyzing The Malnutrition Data (Case Study : Java Island in 2008)*. Institut Pertanian Bogor.
- Salmawaty, Sukma, & Abdy, M. (2018). Regresi Spasial Untuk Menentukan Faktor – Faktor Kemiskinan Di Provinsi Sulawesi Selatan. *Universitas Negri Makassar*, 1995, 8.
- Sartika, E. (2020). Pemodelan Tingkat Pengangguran di Jawa Barat dengan Analisis Geographically Weighted Regression (GWR). *Jurnal Penelitian Dan Gagasan Sains Dan Matematika Terapan*, 12(12), 30–43. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi->
- Taek, Y., Bekt, R. D., & Suryowati, K. (2023). Penerapan Model Geograpgically Weighted Regression (Gwr) Menggunakan Fungsi Pembobot Adaptive Kernel Gaussian Dan Adaptive Kernel Bisquare Pada Tingkat Pengangguran Terbuka Di Pulau Papua. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 08(2), 84–101.
- Wati, D. C., & Utami, H. (2020). Model Geographically Weighted Panel Regression (Gwpr) Dengan Fungsi Kernel Fixed Gaussian Pada Indeks Pembangunan Manusia Di Jawa Timur. *Jurnal Matematika Thales*, 2(1), 78–97. <https://doi.org/10.22146/jmt.49230>
- Wati, F. (2020). *Pemodelan Geographically Weighted Poisson Regression Dengan Fungsi Pembobot Adaptive Bisquare Pada Kasus Kusta Di Pulau Kalimantan Tahun 2018 Skripsi*. Mulawarman Samarind.
- Widarjono Agus, P. (2017). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan Eviews*. UPP STIM YKPN.