

PEMODELAN PREVALENSI GIZI BURUK PADA BALITA DI KALIMANTAN TENGAH MENGGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION*

Ryan Sidiq Permana¹, Kismiantini², Ezra Putranda Setiawan³

¹Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

²Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

³Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Corresponding author: ryansidiq.2018@student.uny.ac.id

Abstrak. Gizi buruk merupakan suatu keadaan kurang gizi tingkat berat pada anak berdasarkan indeks berat badan menurut umur (BB/U) $< -3SD$. Provinsi Kalimantan Tengah merupakan salah satu provinsi dengan kasus gizi buruk yang tertinggi, yaitu sebesar 5,50%. Untuk memperoleh hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor digunakanlah analisis regresi linear yang merupakan salah satu pemodelan statistik. *Geographically Weighted Regression* (GWR) merupakan pengembangan regresi linear yang digunakan untuk menganalisis data spasial. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Geographically Weighted Regression* (GWR) karena diduga ada perbedaan faktor-faktor sehingga mempengaruhi prevalensi gizi buruk antar wilayah yang disebabkan oleh pengaruh spasial. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa permodelan prevalensi gizi buruk di Kalimantan Tengah menunjukkan adanya pengaruh spasial. Faktor geografis berpengaruh terhadap kejadian prevalensi gizi buruk di Kalimantan Tengah. Berdasarkan nilai AIC dan R^2 , menunjukkan bahwa model GWR lebih baik dibandingkan model OLS. Selain itu dari 14 Kabupaten/Kota terbentuk 7 kelompok dengan 3 variabel yang signifikan, yaitu BBLR, Imunisasi Lengkap, dan Posyandu.

Kata Kunci: *GWR, prevalensi gizi buruk, Provinsi Kalimantan Tengah.*

1 PENDAHULUAN

Gizi buruk merupakan suatu keadaan kurang gizi tingkat berat pada anak berdasarkan indeks berat badan menurut umur (BB/U) $< -3SD$. Gizi buruk biasanya terjadi pada anak balita dibawah usia 5 (lima) tahun. Gizi buruk adalah bentuk terparah dari proses terjadinya kekurangan gizi menahun. Anak balita usia 12-59 bulan merupakan kelompok umur yang rawan terhadap gangguan kesehatan dan gizi[1].

Menurut Riskesdas Indonesia tahun 2018, kasus gizi buruk pada balita di Indonesia tahun 2018 sebesar 3,9% (Kemenkes, 2018). Provinsi Kalimantan Tengah merupakan salah satu provinsi dengan kasus gizi buruk tertinggi di Indonesia, kasus gizi buruk di Provinsi Kalimantan Tengah pada tahun 2018 sebesar 5,50%[2]. Wilayah dengan prevalensi gizi buruk yang tinggi yakni Kabupaten Gunung Mas dan Kabupaten Kapuas.

Penelitian mengenai kejadian gizi buruk sudah banyak dilakukan, akan tetapi masih sedikit yang mempertimbangkan aspek geografis antar wilayah[3]. Dalam penelitian menduga ada pengaruh spasial, sehingga terdapat perbedaan faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi gizi buruk antar wilayah.

Dalam penelitian ini, permasalahan yang ingin diketahui adalah model yang paling tepat untuk prevalensi kasus gizi buruk di Kalimantan Tengah beserta faktor-faktor yang mempengaruhi menggunakan pendekatan *Geographically Weighted Regression* (GWR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model terbaik untuk prevalensi kasus gizi buruk di Kalimantan Tengah dan faktor-faktor yang mempengaruhi.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sumber Data

Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Tengah melalui Profil Kesehatan Kalimantan Tengah Tahun 2019. Unit observasi ini adalah 13 kabupaten dan 1 kota di Provinsi Kalimantan Tengah.

2.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel dibedakan menjadi dua, yaitu variabel respon dan variabel prediktor. Variabel respon adalah angka prevalensi gizi buruk (Y) dan variabel prediktor meliputi: persentase berat bayi lahir rendah (X_1), persentase cakupan imunisasi lengkap (X_2), persentase balita diberi vitamin A (X_3), dan persentase posyandu aktif (X_4).

2.3 Langkah Analisis

1. Melakukan deskripsi data dengan peta tematik.
2. Melakukan pengujian multikolinearitas, normalitas dan homoskedastisitas terhadap variabel prediktor dalam penelitian.
3. Mendapatkan model regresi OLS prevalensi gizi buruk
4. Pengujian aspek data spasial.

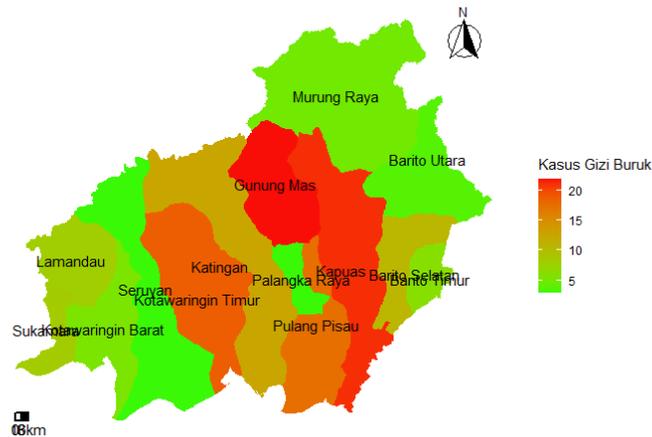
5. Mendapatkan model GWR prevalensi gizi buruk dan faktor yang mempengaruhi.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Prevalensi Gizi Buruk di Kalimantan Tengah

Pada Gambar 1 dapat dilihat persebaran prevalensi kasus gizi buruk di Provinsi Kalimantan Tengah.

Gambar 1. Sebaran Prevalensi Gizi Buruk di Setiap Kabupaten/Kota
 Persentase Kasus Gizi Buruk Provinsi Kalimantan Tengah Tahun 2019



Berdasarkan Gambar 1 bisa disimpulkan bahwa prevalensi kasus gizi buruk di Kalimantan Tengah tersebar di seluruh kabupaten dan kota. Kabupaten Gunung Mas memiliki prevalensi gizi buruk paling tinggi, kemudian disusul oleh Kabupaten Kapuas. Untuk wilayah yang memiliki prevalensi gizi buruk kategori sedang adalah Kabupaten Pulang Pisau, Kotawaringin Timur, Katingan dan Barito Selatan. Sedangkan wilayah yang lainnya memiliki kategori rendah untuk prevalensi gizi buruk.

3.2 Pengujian Asumsi Pada Data

Tabel 1. Nilai VIF Variabel Prediktor

Variabel	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
VIF	1.81	1.03	1.25	2.05

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua variabel prediktor memiliki nilai VIF kurang dari 10, maka dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinearitas atau antar variabel prediktor tidak saling berhubungan.

Pengujian asumsi normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan *p-value* sebesar 0,2066 lebih besar dari α sebesar 10%, sehingga diputuskan menerima H_0 . Maka dapat disimpulkan bahwa model regresi memiliki residual yang berdistribusi normal.

Pengujian asumsi homoskedastisitas atau residual identik menggunakan uji *Non-Constant Variance*. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh *p-value* sebesar 0,89473

lebih besar dari α sebesar 10%, maka diputuskan menerima H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa residual identik atau dengan kata lain residual bersifat homogen.

3.3 Pemodelan Regresi OLS Prevalensi Gizi Buruk

Tabel 2. Hasil Estimasi Model Ordinary Least Square

Variabel	Estimasi	Standar Error	t-value	Pr(> t)
Intercept	27.9597	21.3508	1.310	0.2228
X ₁	2.6540	1.5243	1.741	0.1156
X ₂	-0.3495	0.1872	-1.867	0.0947
X ₃	0.1556	0.1600	0.973	0.3562
X ₄	-0.2044	0.1111	-1.839	0.0990

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis regresi *Ordinary Least Square* (OLS), sehingga model yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = 27,9597 + 2,6540X_1 - 0,3495X_2 + 0,1556X_3 - 0,2044X_4 \quad (1)$$

Berdasarkan model tersebut dapat dijelaskan apabila persentase berat bayi lahir rendah (X_1) mengalami kenaikan sebesar 1%, maka prevalensi gizi buruk akan meningkat sebesar 2,6540.

Pengujian parameter secara simultan dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_i \neq 0, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, k$$

Dengan F_{hitung} sebesar 8,1069 dan F_{tabel} sebesar 2,69268, maka diputuskan untuk menolak H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua parameter berpengaruh terhadap model.

Pengujian parameter secara parsial dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, k$$

Dengan α sebesar 10%, maka disimpulkan bahwa terdapat beberapa variabel yang berpengaruh secara individu terhadap model, variabel yang berpengaruh adalah persentase cakupan imunisasi lengkap (X_2) dan persentase posyandu aktif (X_4).

3.4 Pengujian Aspek Data Spasial

Autokorelasi spasial atau heterogenitas spasial dapat diketahui dengan melakukan pengujian aspek spasial. Autokorelasi spasial dapat diketahui menggunakan statistik uji *Moran's I*, sedangkan untuk heterogenitas spasial dapat diketahui menggunakan statistik uji *Breusch-Pagan*. Hasilnya sebagai berikut.

Tabel 3. Pengujian Aspek Data Spasial

Pengujian	Nilai Signifikansi	Keputusan
<i>Moran's I</i>	4.905×10^{-9}	Tolak H_0
<i>Breusch-Pagan</i>	0.998	Terima H_0

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian aspek spasial, sehingga disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi spasial dan tidak terdapat heterogenitas spasial. Kemudian dilakukan analisis lebih lanjut dengan metode *Geographically Weighted Regression*, karena salah satu pengujian aspek spasial terpenuhi,.

3.5 Gambaran Prevalensi Gizi Buruk dengan GWR

Tahap awal dalam pembentukan model GWR adalah dengan mencari jarak antar lokasi pengamatan berdasarkan letak geografis lintang dan bujur setiap kabupaten/kota, yang akan digunakan untuk menentukan *bandwidth* optimum[3]. Nilai *bandwidth* digunakan untuk mendapatkan matriks pembobot spasial pada setiap kabupaten/kota, pemilihan *bandwidth* terbaik adalah dengan meminimumkan nilai *cross validaton*. Pada penelitian ini matriks pembobot spasial yang digunakan adalah fungsi Kernel Adaptive Gaussian, sehingga nilai *bandwidth* akan berbeda untuk setiap kabupaten/kota[4].

Tabel 4. Hasil Estimasi Model GWR Kabupaten Gunung Mas

Variabel	Estimasi	Standar Error
Intercept	27.05686	31.28114
X_1	3.2319011	2.157607
X_2	-0.3920591	0.2515189
X_3	0.21984768	0.2354373
X_4	-0.2114061	0.1812685

Tabel 4. Menunjukkan hasil analisis model regresi GWR pada Kabupaten Gunung Mas, sehingga model GWR yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = 27,05686 + 3,2319011X_1 - 0,3920591X_2 + 0,219847686X_3 - 0,2114061X_4 \quad (2)$$

Berdasarkan model tersebut dapat dijelaskan apabila persentase berat bayi lahir rendah (X_1) mengalami kenaikan sebesar 1%, maka prevalensi gizi buruk akan meningkat sebesar 3,2319011. Apabila persentase cakupan imunisasi lengkap (X_2) mengalami kenaikan sebesar 1%, maka prevalensi gizi buruk akan menurun sebesar 0,3920591. Jika persentase posyandu aktif (X_4) mengalami kenaikan sebesar 1%, maka prevalensi gizi buruk akan menurun sebesar 0,2114061.

Pengujian kesesuaian model dilakukan dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_k(u_i, v_i) = \beta_k$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_k(u_i, v_i) \neq \beta_k, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, k$$

Dengan F_{hitung} sebesar 1,9214 dan F_{tabel} sebesar 8,84149, maka diputuskan untuk menerima H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara model GWR dan model regresi OLS.

Variabel yang signifikan di setiap lokasi dapat diketahui dengan melakukan pengujian parameter secara parsial, hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_k(u_i, v_i) = 0$$

$$H_1 : \beta_k(u_i, v_i) \neq 0, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, 14 ; k = 1, \dots, 4$$

Setiap kabupaten/kota memiliki variabel signifikan yang berbeda-beda, sehingga kabupaten/kota dengan variabel signifikan yang sama membentuk kelompok. Dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kelompok Variabel Signifikan Tiap Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Variabel yang signifikan
1	Kotawaringin Barat, Lamandau, Sukamara	Tidak ada
2	Palangka Raya	BBLR (X_1)
3	Barito Selatan, Barito Timur, Barito Utara, Kapuas, Murung Raya	Cakupan Imunisasi Lengkap (X_2)
4	Seruyan	Posyandu Aktif (X_4)
5	Gunung Mas	BBLR (X_1) dan Cakupan Imunisasi Lengkap (X_2)
6	Kotawaringin Timur, Pulang Pisau	BBLR (X_1) dan Posyandu Aktif (X_4)
7	Katingan	BBLR (X_1), Cakupan Imunisasi Lengkap (X_2) dan Posyandu Aktif (X_4)

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

- Sebagian besar prevalensi gizi buruk di Provinsi Kalimantan Tengah memiliki kategori rendah dan sedang, Kabupaten Gunung Mas dan Kabupaten Kapuas termasuk wilayah yang memiliki kategori tinggi.
- Pada prevalensi gizi buruk, pemodelan dengan pendekatan GWR lebih baik dibandingkan pemodelan dengan pendekatan regresi OLS. Seperti yang disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perbandingan Model OLS dan GWR

Kriteria	Regresi OLS	GWR
R^2	47.4%	72.6%
AIC	95.56958	84.99873

Hal ini dikarenakan nilai R^2 yang didapatkan dengan pemodelan GWR lebih besar, yaitu sebesar 72,6% dan nilai AIC yang lebih kecil, yaitu sebesar

84,99873. Sehingga disimpulkan terdapat pengaruh aspek spasial pada pemodelan prevalensi gizi buruk. Variabel yang signifikan berbeda-beda pada setiap kabupaten/kota, sebagian besar prevalensi gizi buruk di Provinsi Kalimantan Tengah signifikan terhadap variabel berat bayi lahir rendah (BBLR).

4.2 Saran

Pemodelan prevalensi gizi buruk pada balita dengan metode GWR hanya menggunakan faktor aspek kesehatan untuk variabel penjas, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mendalami faktor lain aspek pendidikan, lingkungan, ekonomi dan sosial. Agar upaya penekanan angka prevalensi dan pengendalian kejadian gizi buruk sesuai dengan target nasional bisa tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Alamsyah, M. Mexitalia, and A. Margawati, "BEBERAPA FAKTOR RISIKO GIZI KURANG DAN GIZI BURUK PADA BALITA 12-59 BULAN," Sep. 2015.
- [2] "Profil Kesehatan Indonesia 2019." [Online]. Available: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-indonesia-2019.pdf>. [Accessed: 05-Jul-2021].
- [3] A. M. Dzikrina and S. W. Purnami, "Pemodelan Angka Prevalensi Kusta dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi di Jawa Timur dengan Pendekatan Geographically Weighted Regression (GWR)," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 2, no. 2, pp. D275–D281, 2013.
- [4] F. Sains Dan, "PEMODELAN GIZI BURUK PADA BALITA DI PROVINSI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR) Iif Istifaiyah PROGRAM STUDI MATEMATIKA," Mar. 2018.