

# **Random Effect Model pada Regresi Panel untuk Pemodelan Kasus Gizi Buruk Balita di Jawa Timur Tahun 2013–2016**

Irma Ike Wahyuni<sup>1</sup>, Mahmudah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Departemen Biostatistika dan Kependudukan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga  
E-mail: irmaikew@gmail.com

## **ABSTRACT**

*Severe Malnutrition among under five still become a problem in East Java. Regression analysis that has been done only use data in one year so it can not see the effect of time. In this research, the analysis was done by panel data that combine data from some location that was observed in several years so the factor that was caused severe malnutrition was known. The data that was used are secondary data from East Java Province Health Office which consist of under five severe malnutrition percentage data, percentage of under five health service, percentage of healthy house, and percentage of village with Universal Child Immunization (UCI) at 38 regencies/city in 2013–2016. This research used panel regression analysis with Random Effect Model. The result showed that the percentage of village with UCI status significantly influence under five severe malnutrition in East Java with signification value was 0.0008. The regression coefficient value of UCI variable was -0.190. Therefore, the number of village with UCI status need to be increased especially in regencies/city with high under five severe malnutrition cases by Integrated Service Post (Under Five Health Service) activity.*

**Keywords:** *panel regression, malnutrition, random effect model*

## **ABSTRAK**

Gizi buruk balita masih menjadi masalah di Jawa Timur. Analisis regresi yang sudah dilakukan hanya menggunakan data pada satu tahun sehingga tidak bisa melihat pengaruh waktu. Pada penelitian ini analisis dilakukan menggunakan data panel yaitu gabungan data pada beberapa lokasi yang diamati dalam beberapa tahun untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi gizi buruk. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa timur yang terdiri data persentase gizi buruk balita, persentase pelayanan kesehatan balita, persentase rumah sehat, dan persentase desa/kelurahan dengan imunisasi dasar lengkap (UCI) pada 38 kabupaten/kota pada tahun 2013–2016. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi panel dengan Model Pengaruh Acak. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa persentase desa/kelurahan UCI berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian gizi buruk balita di Jawa Timur dengan nilai signifikansi sebesar 0,0008. Nilai koefisien regresi pada variabel UCI bernilai -0,190367, artinya semakin banyak persentase desa/kelurahan UCI di suatu kabupaten/kota maka semakin sedikit angka kasus gizi buruk balita di wilayah tersebut. Oleh karena itu, cakupan desa/kelurahan UCI perlu ditingkatkan terutama pada kabupaten/kota dengan kasus gizi buruk balita yang tinggi melalui kegiatan Posyandu.

**Kata kunci:** regresi panel, gizi buruk, model pengaruh acak

## **PENDAHULUAN**

Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi kedua setelah Jawa Barat dengan jumlah penduduk paling besar menurut hasil proyeksi jumlah penduduk Badan Pusat Statistik. Jumlah penduduk yang besar akan muncul permasalahan. Salah satu masalah kesehatan yang terjadi adalah gizi buruk pada balita.

Salah satu kasus kesehatan masyarakat masih menjadi permasalahan di Jawa Timur

adalah kasus gizi buruk balita. Angka gizi buruk pada balita di Jawa Timur berfluktuasi dari tahun ke tahun. Rata-rata angka gizi buruk balita nasional tahun 2015 sebesar 3,7%. Sementara itu, gizi buruk balita di Jawa Timur yaitu sebesar 1,8%, jauh lebih baik dari rata-rata nilai nasional. Akan tetapi, menurut Pemantauan Status Gizi (PSG) pada tahun 2013–2016, angka gizi buruk pada balita di Jawa Timur tidak selalu menurun. Angka gizi buruk pada balita sempat mengalami

kenaikan pada tahun 2014 sebesar 2,4 persen menjadi 3,9 persen pada tahun 2015.

Gizi buruk merupakan manifestasi dari kekurangan gizi yang terjadi secara menahun. Dalam waktu yang lama tubuh yang kekurangan zat gizi akan mengalami penurunan fungsi tubuh dan dapat mengakibatkan rusaknya jaringan tubuh tertentu (Supraisa, 2002). Pada awalnya balita gizi buruk terlebih dahulu mengalami gizi kurang. Balita gizi kurang harus secepatnya mendapatkan perawatan dan perbaikan gizi agar tidak berdampak menjadi gizi buruk.

Status gizi balita dapat ditentukan dengan menggunakan standar antropometri yang terdapat pada Standar Antropometri WHO 2005. Keputusan tersebut menyebutkan bahwa terdapat beberapa indikator untuk mengukur status gizi balita, diantaranya BB/U, TB/U, BB/TB. Indikator yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan program gizi di Jawa Timur yaitu BB/TB (Dinkes Jatim, 2016). Balita dikatakan mengalami gizi buruk apabila nilai BB/TB  $< -3$  SD.

Ada 3 hal yang menyebabkan gizi buruk secara langsung pada balita yaitu asupan makanan balita, pola asuh, dan penyakit infeksi pada balita. Faktor tidak langsung seperti ekonomi keluarga, produksi pangan, budaya, kebersihan lingkungan, fasilitas pelayanan juga dapat mempengaruhi status gizi anak (Adriani dan Wirjatmaji, 2014).

UNICEF (1988) mengemukakan bahwa penyebab masalah gizi pada anak dibedakan menjadi 3 tingkatan, yaitu tingkat individu yang merupakan penyebab langsung, tingkat keluarga/rumah tangga yang merupakan penyebab tidak langsung, dan tingkat masyarakat yang merupakan akar masalah dari penyebab masalah gizi. Pada tingkat individu, gizi buruk disebabkan oleh asupan makanan yang tidak memadai dan penyakit infeksi yang dialami oleh balita. Sementara itu, penyebab tidak langsung masalah gizi buruk disebabkan karena polah asuh orang tua yang kurang baik, pola konsumsi yang tidak memenuhi syarat, serta kondisi kesehatan lingkungan dan pelayanan kesehatan yang kurang memadai. Akar permasalahan yang menyebabkan kondisi tersebut meliputi kondisi ekonomi, sosial, politik, dan budaya. Akar permasalahan tersebut akan mempengaruhi pendidikan, ketahanan

pangan, dan kemiskinan dalam masyarakat (Bappenas, 2011).

Beberapa program untuk menanggulangi permasalahan gizi sudah dilakukan oleh pemerintah baik peningkatan pembinaan gizi terhadap masyarakat, peningkatan akses pangan, penjaminan keamanan pangan, pembinaan perilaku untuk hidup bersih dan sehat (PHBS), serta penguatan lembaga terkait pangan dan gizi (Bappenas, 2011). Program peningkatan pelayanan gizi masyarakat terutama balita diantaranya Pemberian Makanan Tambahan (PMT), pelayanan kesehatan balita yang terdiri dari pemantauan pertumbuhan, pemantauan perkembangan balita, dan pemberian vitamin A juga dilakukan untuk mengatasi masalah gizi pada balita. Akan tetapi, gizi buruk masih kerap terjadi pada balita.

Penelitian mengenai penyebab gizi buruk sudah banyak dilakukan. Salah satu metode analisis yang telah digunakan adalah regresi. Analisis regresi merupakan metode statistika untuk mengetahui hubungan antara satu atau lebih variabel independen terhadap variabel dependen sehingga dapat diketahui variabel apa saja yang mempengaruhi suatu kejadian atau masalah kesehatan.

Beberapa analisis regresi dengan unit analisis kabupaten/kota telah dilakukan untuk menganalisis penyebab gizi buruk balita di Provinsi Jawa Timur. Penelitian yang dilakukan Anggraini dan Purhadi (2012) dengan kasus gizi buruk di Jawa Timur juga menggunakan analisis regresi dengan *Geographically Weighted Logistic Regression* (GWLR) menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap kejadian gizi buruk adalah ASI Eksklusif, penggunaan air bersih, jumlah tenaga kesehatan, imunisasi dasar lengkap, dan pemberian kapsul vitamin A.

Analisis yang sudah dilakukan hanya menggunakan data yang dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan (*cross section*) sehingga tidak dapat diketahui bagaimana perkembangan kasus gizi buruk dari waktu ke waktu. Kemungkinan perbedaan kasus gizi buruk pada setiap tahun pasti terjadi karena faktor yang mempengaruhi kejadian gizi buruk tidak mungkin sama setiap tahunnya. Oleh karena itu analisis regresi yang dilakukan sebaiknya menggunakan

gabungan antara data *cross section* yang diamati dalam beberapa waktu.

Gabungan antara data *cross section* dan data yang diamati dalam beberapa kurun waktu (*time series*) dikenal sebagai data panel. Data panel terdiri dari data dari beberapa unit analisis yang diteliti dalam jangka waktu tertentu. Salah satu kelebihan dari analisis menggunakan data panel adalah jumlah pengamatan yang lebih banyak sehingga dapat meningkatkan derajat bebas dan lebih efisien dalam estimasi (Hsiao, 2014).

Dalam analisis regresi menggunakan data panel terdapat tiga teknik untuk mengestimasi model diantaranya *Pooled OLS*, *Fixed Effect Model* (Model Pengaruh Tetap), dan *Random Effect Model* (Model Pengaruh Acak). Untuk mengetahui efek individu, efek waktu, atau efek keduanya, *Fixed Effect Model* atau *Random Effect Model* dapat digunakan (Park, 2011).

Model *Pooled OLS* tidak dapat menunjukkan pengaruh individu/lokasi dan pengaruh waktu sehingga data yang bersifat *cross section* dan *time series* tidak berlaku dalam model ini. Oleh karena itu, apabila data yang dianalisis bersifat panel (data beberapa lokasi yang diamati dalam beberapa waktu) diharapkan memiliki efek waktu, atau efek lokasi, atau efek dari keduanya sehingga model yang diharapkan adalah *Fixed Effect* atau *Random Effect*.

Perbedaan *Fixed Effect* dan *Random Effect* dapat dilihat dalam bentuk persamaan berikut:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_i + \epsilon_{it} \quad (2)$$

dengan persamaan (1) merupakan *Fixed Effect Model* dan persamaan (2) merupakan *Random Effect Model*.

Nilai *slopes* ( $\beta$ ) atau nilai koefisien variabel independen pada model *Fixed Effect* dan *Random Effect* adalah sama. Perbedaan kedua model tersebut terletak pada nilai intersep ( $\alpha$ ) dan nilai *error* nya ( $\epsilon_{it}$ ) (Park, 2011). Nilai intersep pada *Random Effect* bersifat konstan sedangkan pada *Fixed Effect* berbeda pada masing-masing wilayah (unit analisis). Perbedaan pada varians nilai *error* ( $\epsilon_{it}$ ) adalah pada *Fixed Effect* bernilai konstan sedangkan *error* pada *Random Effect* berdistribusi secara acak pada lokasi dan/atau waktu. Selain itu, pada *Random Effect Model*

juga terdapat *error* pada masing-masing unit wilayah ( $u_i$ ).

Estimasi parameter yang digunakan *Random Effect Model* adalah GLS (*Generalized Least Square*) sedangkan pada *Fixed Effect Model* menggunakan OLS (*Ordinary Least Square*). Estimator GLS memiliki varians yang lebih kecil daripada OLS. Selain itu GLS memiliki keuntungan lain yaitu menghilangkan heteroskedastisitas. Namun, untuk mengetahui *Random Effect* lebih baik dari *Fixed Effect* dapat digunakan uji *Hausman* dengan melihat probabilitas dari hasil uji. Apabila nilai- $p$  lebih besar dari  $\alpha$  (5%) maka *Random Effect Model* terpilih menjadi model terbaik daripada *Fixed Effect Model* (Gujarati, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model kasus gizi buruk balita di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2013–2016 dengan menggunakan regresi panel. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap gizi buruk balita di Jawa Timur tahun 2013–2016 dengan menggunakan pendekatan *Random Effect Model* pada analisis regresi data panel. Faktor yang diteliti diantaranya pelayanan kesehatan balita, rumah sehat, dan desa/kelurahan UCI (*Universal Child Immunization*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan bersifat *non reactive*. Maksud *non-reactive* adalah objek pada penelitian tidak sadar bahwa terlibat dalam penelitian. Analisis dilakukan menggunakan dokumen atau catatan dan tidak melibatkan subjek penelitian.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder gizi buruk balita beserta faktor yang berpengaruh di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2013–2016 di Provinsi Jawa Timur. Data yang digunakan diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur dari bidang kesehatan keluarga, imunisasi, dan kesehatan lingkungan. Data persentase gizi buruk dan pelayanan kesehatan balita diperoleh dari Pemantauan Status Gizi (PSG) dari bidang kesehatan keluarga sedangkan data yang lainnya didapatkan dari Profil Kesehatan Provinsi Jawa

Timur dan disesuaikan dengan data pada bidang kesehatan lingkungan untuk data rumah sehat dan bidang imunisasi untuk data desa/kelurahan UCI.

Variabel dependen ( $Y$ ) yang digunakan adalah persentase gizi buruk balita di Jawa Timur pada masing-masing kabupaten/kota dengan indikator  $BB/TB < -3$  SD atau termasuk dalam kategori sangat kurus. Sedangkan variabel independen ( $X$ ) yang digunakan adalah persentase pelayanan kesehatan pada balita ( $X1$ ), persentase rumah sehat ( $X2$ ), dan persentase desa/kelurahan dengan status imunisasi dasar lengkap atau UCI (*Universal Child Immunization*) ( $X3$ ) pada masing-masing kabupaten/kota.

Analisis terdiri dari analisis deskriptif dan inferensial. Analisis regresi panel dilakukan menggunakan aplikasi *E-views*. Tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya analisis deskriptif terhadap kasus gizi buruk beserta faktor yang mempengaruhi. Kemudian dilakukan pemilihan model regresi panel terbaik melalui uji *Hausman*. Selanjutnya membuat persamaan regresi panel dengan variabel yang berpengaruh secara signifikan. Setelah itu dilakukan pengujian asumsi. Apabila terjadi pelanggaran asumsi maka dilakukan transformasi data pada masing-masing variabel.

## HASIL

### Analisis Deskriptif

Kasus gizi buruk balita di Provinsi Jawa Timur hampir terjadi di seluruh kabupaten/kota selama tahun 2013–2016 dengan persentase yang berbeda-beda pada tiap kabupaten/kota. Angka gizi buruk pada tahun 2013–2016 juga berfluktuasi dan tidak selalu menurun pada tiap tahun. Perkembangan persentase kasus gizi buruk balita di Jawa Timur pada tahun 2013–2016 terdapat pada Gambar 1.

Berdasarkan gambar 1. dapat dilihat bahwa grafik persentase gizi buruk balita di Jawa Timur pada tahun 2013–2016 cenderung tidak stabil karena tidak selalu mengalami kenaikan atau penurunan. Pada tahun 2014 kasus gizi buruk mengalami penurunan dari tahun 2013. Persentase kasus menurun dari 3,56 persen pada tahun 2013 menjadi 2,38 persen pada tahun 2014. Kemudian pada tahun 2015 persentase kasus gizi



**Gambar 1.** Grafik Persentase Gizi Buruk Balita di Jawa Timur pada Tahun 2013–2016.

buruk pada balita meningkat menjadi 3,95 persen dan kembali mengalami penurunan pada tahun 2016 menjadi 2,54 persen.

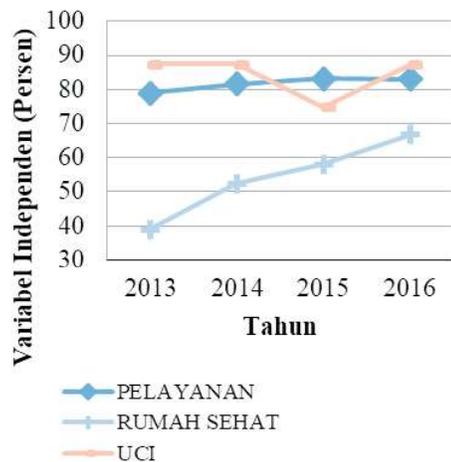
Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa nilai persentase terendah kasus gizi buruk pada tahun 2013 dengan persentase 0,146 terdapat pada Kabupaten Bojonegoro sedangkan kasus gizi buruk tertinggi dengan nilai 7,783 persen terdapat pada Kota Pasuruan.

Pada tahun 2014 dan 2015, kasus gizi buruk pada balita tertinggi terdapat pada Kabupaten Bangkalan dengan persentase sebesar 5,124 pada tahun 2014 dan 7,937 pada tahun 2015. Pada tahun 2014 kasus terendah terdapat pada Kabupaten Bojonegoro dan Kota Blitar dengan persentase sebesar 0. Sedangkan pada tahun 2015 kasus gizi buruk terendah terdapat pada Kota Blitar dengan persentase sebesar 0,643 persen.

Kasus terendah gizi buruk balita di Jawa Timur pada tahun 2016 terdapat pada Kota Mojokerto dengan persentase sebesar 0 persen, sedangkan kasus tertinggi gizi buruk balita di Jawa Timur terdapat pada Kabupaten Mojokerto dengan persentase sebesar 5,5 persen.

**Tabel 1.** Deskriptif Persentase Kasus Gizi Buruk Tiap Tahun di Provinsi Jawa Timur

Tahun	Minimal	Maksimal
2013	0,146	7,783
2014	0	5,124
2015	0,643	7,937
2016	0	5,5



**Gambar 2.** Grafik Persentase Variabel Independen yang Berpengaruh terhadap Gizi Buruk Balita Jawa Timur Tahun 2013–2016.

Grafik persentase variabel independen yang menyebabkan gizi buruk balita di Jawa Timur pada Gambar 2. menunjukkan bahwa persentase pelayanan kesehatan balita, dan persentase rumah sehat terus mengalami kenaikan dari tahun 2013 sampai tahun 2016. Akan tetapi pada variabel persentase desa/kelurahan UCI (*Universal Child Immunization*), persentase pada tahun 2015 mengalami penurunan dari 87,542 persen pada tahun 2014 menjadi 74,947 persen pada tahun 2015. Persentase desa/kelurahan UCI kemudian mengalami peningkatan pada tahun 2016 menjadi 87,366 persen.

### Analisis Regresi Panel

#### Pemilihan Model

Pemilihan model dilakukan untuk memilih diantara *Fixed Effect* atau *Random Effect* yang terpilih menjadi model terbaik untuk digunakan dalam analisis kasus gizi buruk menggunakan regresi panel. Uji yang digunakan adalah uji *Hausman*.

*Random Effect Model* akan terpilih menjadi model terbaik apabila nilai signifikansi lebih besar dari  $\alpha$  (5%). Hasil dari uji *Hausman* dihasilkan nilai-*p* yang yaitu sebesar 0,129 Angka tersebut melebihi nilai  $\alpha$  (5%), dengan demikian *Random Effect Model* terpilih menjadi model daripada *Fixed Effect Model*.

**Tabel 2.** Uji Signifikansi Masing-masing Variabel Menggunakan *Random Effect Model*

Variabel	Koefisien	Nilai- <i>p</i>
C (Konstanta)	6,318	0,000
Pelayanan Kesehatan Balita (X1)	0,005	0,793
Rumah Sehat (X2)	-0,005	0,426
UCI ( <i>Universal Child Immunization</i> ) (X3)	-0,039	0,000

Setelah terpilih model *Random Effect* menjadi model terbaik, selanjutnya dilakukan analisis regresi panel. Analisis dilakukan dengan mencari faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kasus gizi buruk pada balita di Jawa Timur pada tahun 2013–2016. Hasil dari signifikansi pada variabel yang diteliti terdapat pada tabel 3.

Hasil analisis pada tabel 3. menunjukkan bahwa variabel yang memiliki nilai-*p* kurang dari  $\alpha$  (5%) adalah variabel UCI. Uji signifikansi dilakukan dengan metode *backward* dengan mengeluarkan satu per satu variabel dengan nilai yang paling tidak signifikan.

Hasil akhir dari pencarian variabel yang signifikan didapatkan variabel UCI mempengaruhi kasus gizi buruk balita di Jawa Timur pada tahun 2013–2016 dengan nilai-*p* sebesar 0,000 (kurang dari  $\alpha$ ) dan nilai koefisien sebesar -0.039.

#### Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dilakukan yang diantaranya kenormalan sisaan, tidak terdapat mutikolinearitas antar variabel independen, terbebas dari autokorelasi, dan kehomogenan ragam sisaan (tidak terdapat heteroskedastisitas).

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Jarque-Bera*. Hasil dari uji *Jarque-Bera* menunjukkan probabilitas sebesar

**Tabel 3.** Variabel yang Berpengaruh secara Signifikan

Variabel	Koefisien	Nilai- <i>p</i>
C (Konstanta)	6,318	0,000
UCI ( <i>Universal Child Immunization</i> ) (X3)	-0,039	0,000

0,028 (lebih kecil dari  $\alpha$ ). Dengan demikian, residual tidak berdistribusi normal sehingga asumsi normalitas tidak terpenuhi.

Residual tidak normal dapat diatasi dengan melakukan transformasi data. Salah satu transformasi data yang sering digunakan adalah akar kuadrat atau *square root*. Transformasi dilakukan baik pada seluruh variabel dengan memangkatkan nilai pada data awal dengan pangkat setengah atau dengan akar kuadrat pada data awal.

*Pemodelan Setelah Transformasi Data*

Setelah dilakukan transformasi data, maka dilakukan pemilihan model terbaik dengan menggunakan pendekatan *Random Effect Model*. Dengan menggunakan pendekatan *Random Effect Model* dilakukan pemilihan variabel mana yang berpengaruh secara signifikan terhadap kasus gizi buruk balita di Jawa Timur dengan mengeliminasi satu per satu variabel independen yang paling tidak signifikan. Hasil dari pemodelan setelah dilakukan transformasi akar kuadrat terdapat pada tabel 4.

Hasil dari analisis regresi panel dengan pendekatan *Random Effect Model* setelah dilakukan transformasi data menunjukkan bahwa variabel yang mempengaruhi kasus gizi buruk balita di Jawa Timur adalah cakupan desa/ kelurahan UCI dengan signifikansi sebesar 0,001 dan nilai koefisien sebesar -0,190. Nilai koefisien dan probabilitas setelah dilakukan transformasi data mengalami perubahan. Pada tabel 4. Nilai koefisien -0.039 berubah menjadi -0.190 setelah dilakukan transformasi data. Begitu pula probabilitas yang sebelumnya bernilai 0.000 kemudian berubah menjadi 0.001.

**Tabel 4.** Variabel yang Berpengaruh secara Signifikan

Variabel	Koefisien	Nilai-p
C (Konstanta)	3,429	0,000
UCI ( <i>Universal Child Immunization</i> ) (X3)	-0,190	0,001

*Uji Asumsi Klasik setelah Transformasi Data*

Uji asumsi klasik dilakukan kembali pada data yang sudah dilakukan transformasi. Uji

multikolinearitas tidak dilakukan pada penelitian dikarenakan hanya ada satu variabel independen yang berpengaruh secara signifikan.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Jarque-Bera*. Hasil dari uji ini menunjukkan nilai-p sebesar 0,315 dengan demikian residual berdistribusi normal karena probabilitas lebih besar dari  $\alpha$  (0,05). Nilai probabilitas pada uji normalitas mengalami perubahan dari 0,028 sebelum dilakukan transformasi data dan menjadi 0,315 dan dapat memenuhi asumsi normalitas.

Uji asumsi selanjutnya adalah heteroskedastisitas dengan uji *Glejser*. Hasil uji *Glejser* diperoleh probabilitas sebesar 0,536 (lebih besar dari  $\alpha$ ). Dengan demikian tidak terjadi heteroskedastisitas dan asumsi terpenuhi.

Uji autokorelasi dilakukan dengan melihat nilai *Durbin Watson (DW)*. Nilai DW pada *Random Effect Model* diketahui sebesar 2,164. Nilai statistik tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai pada tabel DW. Apabila nilai  $d$  terletak diantara  $dU$  dan  $4-dU$ , maka tidak terjadi autokorelasi. Nilai  $dU$  dengan jumlah data sebanyak 152 dan  $k = 1$  ( $\alpha = 0,05$ ) adalah 1,748. Dengan demikian tidak terjadi autokorelasi dikarenakan nilai  $d$  terletak diantara  $dU$  dan  $4-dU$  ( $1,748 < d < 2,252$ ).

*Persamaan Model Regresi Panel*

Setelah dilakukan pemilihan model terbaik dengan uji *Hausman*, maka *Random Effect Model* terpilih menjadi model terbaik. Persamaan yang dihasilkan pada regresi panel dilakukan dengan data yang sudah ditransformasi menggunakan akar kuadrat maka didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_i + \epsilon_{it} \tag{3}$$

$$y_{it} = 3,429 - 0,190X_{3it} + u_i + \epsilon_{it} \tag{4}$$

Nilai intersep ( $\alpha$ ) pada masing-masing kabupaten/kota bernilai sama pada masing-masing kabupaten/kota yaitu sebesar 3,429. Begitu juga dengan nilai *slopes* ( $\beta$ ) pada variabel desa/kelurahan UCI ( $X_3$ ) juga bernilai sama yaitu sebesar -0,190. Nilai yang berbeda pada masing-masing model untuk kabupaten/kota terdapat pada nilai *error* yang bersifat random. Terdapat dua nilai error pada *Random Effect*

Model yaitu  $ui$  untuk error pada lokasi  $i$  dan  $eit$  untuk error yang dipengaruhi lokasi dan waktu.

Berikut ini adalah contoh pembuatan model regresi panel dengan *Random Effect Model* pada dua Kabupaten/Kota yaitu pada Kota Blitar dan Kota Pasuruan.

Kota Blitar

$$y_{it} = 3,429 - 0,190X_{3it} - 0,537 + eit \quad (5)$$

Kota Pasuruan

$$y_{it} = 3,429 - 0,190X_{3it} + 0,264 + eit \quad (6)$$

Persamaan 5 dan 6 menunjukkan model regresi panel pada Kota Blitar dan Kota Pasuruan memiliki perbedaan nilai pada error lokasi ( $ui$ ). Model pada persamaan 5 dan 6 diperoleh dari kabupaten/kota dengan nilai *error* lokasi ( $ui$ ) terbesar dan terendah.

Nilai  $ui$  terendah terdapat pada Kota Blitar dengan nilai sebesar  $-0,537$  sedangkan nilai terbesar terdapat pada Kota Pasuruan dengan nilai sebesar  $0,264$ . Jika nilai UCI dianggap konstan atau sama pada seluruh kabupaten/kota maka pada tahun 2013–2016, jumlah kasus tertinggi terdapat pada Kota Pasuruan karena memiliki *error* lokasi yang besar.

## PEMBAHASAN

Persentase kasus gizi buruk balita di Provinsi Jawa Timur tidak selalu mengalami penurunan pada tahun 2013–2016. Kenaikan persentase kasus gizi buruk terjadi pada tahun 2015 dengan kenaikan sebesar  $1,567$  persen dari tahun 2014. Hal ini berbeda dengan persentase pada faktor yang mempengaruhi gizi buruk yaitu persentase pelayanan kesehatan balita dan persentase rumah sehat yang terus mengalami kenaikan setiap tahunnya pada tahun 2013–2016, kecuali pada faktor desa/kelurahan UCI yang mengalami penurunan pada tahun 2015. Persentase pelayanan kesehatan balita dan rumah sehat yang selalu meningkat menunjukkan bahwa program pemerintah terkait pelayanan kesehatan dan kesehatan lingkungan semakin baik dari tahun ke tahun.

Angka cakupan desa/kelurahan UCI Jawa Timur pada tahun 2015 lebih rendah jika

dibandingkan dengan rata-rata cakupan desa/kelurahan UCI secara nasional. Cakupan desa/kelurahan UCI di Jawa Timur pada tahun 2015 sebesar  $74,947$  persen sedangkan rata-rata cakupan desa/kelurahan UCI secara nasional sebesar  $82,3$  persen (Kemenkes RI, 2016).

Analisis regresi panel pada kasus gizi buruk anak pernah dilakukan oleh Fakir (2013) di India. Penelitian tersebut menggunakan data pada tahun 2006 sampai 2009 pada wilayah kota dan desa. Dengan menggunakan data panel diketahui bahwa penghasilan keluarga memberikan pengaruh yang signifikan dalam mengurangi kejadian malnutrisi pada anak.

Hasil analisis regresi panel menunjukkan model yang terpilih adalah *Random Effect Model*. Hal ini dibuktikan melalui uji *Hausman* pada tabel 2. dengan nilai probabilitas sebesar  $0,129$ , artinya *Random Effect* lebih baik daripada *Fixed Effect*.

Transformasi data dilakukan karena pada tahap uji asumsi klasik, normalitas residual tidak terpenuhi. Beberapa jenis transformasi yang sering digunakan dalam biostatistik diantaranya transformasi log, natural log, akar kuadrat, dan transformasi arcsin. Transformasi data juga dilakukan pada penelitian Martha (2015) yang menggunakan analisis data panel untuk pemodelan kasus demam berdarah di Bogor dengan menggunakan akar kubik serta penambahan peubah baru terhadap model. Pada penelitian ini dilakukan transformasi akar kuadrat dan didapatkan bahwa residual berdistribusi normal.

Model regresi panel didapatkan setelah transformasi data. Hasil analisis dengan menggunakan pendekatan *Random Effect Model* menunjukkan bahwa variabel yang mempengaruhi gizi buruk adalah cakupan desa/kelurahan UCI (*Universal Child Immunization*), sedangkan variabel lain diantaranya persentase pelayanan kesehatan balita dan persentase rumah sehat memiliki nilai- $p$  lebih dari  $\alpha$  ( $5\%$ ) sehingga tidak berpengaruh secara signifikan.

Nilai koefisien pada variabel UCI menunjukkan angka  $-0,190$ . Hal ini menunjukkan pengaruh UCI yang bersifat negatif atau berkebalikan terhadap kejadian gizi buruk balita.

Apabila nilai UCI pada suatu kabupaten/kota mengalami peningkatan maka persentase gizi buruk pada balita akan turun.

Penelitian yang dilakukan Anggraini dan Purhadi (2012) dengan kasus gizi buruk di Jawa Timur juga menunjukkan bahwa cakupan imunisasi dasar lengkap berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian gizi buruk. Begitu juga pada penelitian Fatmah (2011) dengan kasus yang sama yaitu gizi buruk di Jawa Timur pada tahun 2011 yang menunjukkan bahwa semakin naik rasio bayi yang mendapat imunisasi maka kejadian gizi buruk akan semakin menurun. Manfaat dari vaksin juga lebih dirasakan oleh anak dengan status gizi yang baik

Kegiatan imunisasi dasar lengkap pada balita bertujuan untuk menurunkan kesakitan dan kematian akibat penyakit infeksi seperti polio, campak, pertusis, dan difteri sangat berpotensi menimbulkan wabah terutama pada balita (Kemenkes, 2010). Status gizi balita (BB/TB) dengan kondisi balita kurus dan sangat kurus lebih banyak ditemukan pada balita yang tidak lengkap mendapat imunisasi dasar. Balita yang memiliki riwayat penyakit infeksi seperti diare, campak, TBC juga memiliki status gizi yang rendah (Sattu, 2014). Hal ini dikarenakan balita yang memiliki riwayat penyakit infeksi akan mempengaruhi nafsu makannya sehingga berdampak pada status gizi yang semakin memburuk.

Jika dilihat dari grafik persentase gizi buruk dan UCI pada gambar 1 dan gambar 2. menunjukkan bahwa pada saat terjadi kenaikan kasus gizi buruk pada tahun 2015, persentase desa/kelurahan UCI pada tahun 2015 mengalami penurunan. Hasil ini sesuai dengan model yang dihasilkan bahwa UCI berpengaruh secara negatif terhadap kejadian gizi buruk.

Pelayanan kesehatan balita terdiri dari pemantauan pertumbuhan, pemantauan perkembangan, dan pemberian vitamin A. Penelitian Fatmah dan Sutanto (2011) dengan pendekatan regresi spasial di Jawa Timur menyatakan bahwa cakupan vitamin A tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian gizi buruk. Vitamin A berperan dalam imunitas tubuh untuk mencegah kejadian penyakit infeksi (Adriani dan Wirjatmadi, 2014). Oleh karena itu pemberian vitamin A memang tidak secara

langsung memengaruhi kejadian gizi buruk namun memengaruhi kejadian penyakit infeksi yang dapat menyebabkan balita terganggu pola makannya sehingga terjadi gizi buruk.

Pemantauan balita penting dilakukan karena pemantauan pertumbuhan dapat mendeteksi kekurangan gizi secara dini dan dapat mengurangi kekurangan gizi yang berat (Munthali, dkk 2015). Anak yang tidak ditimbang secara rutin, apabila terjadi kekurangan zat gizi akan berlanjut dalam waktu yang lama. Hal ini mengakibatkan kondisi balita yang mengalami kurang gizi semakin memburuk apabila tidak mendapat perbaikan asupan makanan. Balita yang memiliki status gizi kurang dan tidak pernah dipantau perkembangannya akan berdampak pada gizi buruk.

Faktor lain yang tidak signifikan terhadap kejadian gizi buruk adalah rumah sehat. Kriteria rumah sehat diantaranya memiliki akses air minum yang layak, akses jamban yang sehat, kondisi lantai, ventilasi, dan pencahayaan rumah yang memadai. Menurut Babatunde, dkk (2011) penggunaan air bersih dan jamban yang sehat dapat mencegah penyebaran penyakit yang dapat ditularkan melalui media air (*water-borne disease*). Faktor ini juga tidak berpengaruh secara langsung terhadap kejadian gizi buruk, akan tetapi rumah yang tidak sehat akan meningkatkan risiko balita terkena penyakit infeksi dan menyebabkan balita mengalami gizi buruk apabila asupan makanan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan.

Penelitian Arimbawa, dkk (2016) menunjukkan kepemilikan jamban sehat, akses air bersih dan pengolahan air minum memiliki hubungan terhadap kejadian penyakit infeksi pada balita. Penelitian yang dilakukan Ramadani (2013) dengan Metode *Spatial Durbin Model* juga menunjukkan bahwa rumah sehat berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian gizi buruk di Provinsi Jawa Tengah. Oleh karena itu tidak semua model yang mempengaruhi kejadian gizi buruk di suatu wilayah memiliki kesamaan variabel yang berpengaruh secara signifikan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Persentase kasus gizi buruk pada balita di Provinsi Jawa Timur selalu berfluktuasi pada

setiap tahunnya. Angka tersebut tidak selalu mengalami penurunan ataupun kenaikan. Begitu juga dengan variabel desa/kelurahan UCI yang tidak selalu mengalami peningkatan atau penurunan. Namun, pada faktor pelayanan kesehatan balita dan rumah sehat selalu mengalami peningkatan pada tahun 2013–2016.

Hasil analisis regresi panel setelah dilakukan transformasi data menunjukkan bahwa *Random Effect Model* merupakan model terbaik yang terpilih. Variabel yang berpengaruh terhadap kasus gizi buruk pada balita di Jawa Timur tahun 2013–2016 adalah cakupan desa/kelurahan UCI dengan nilai koefisien UCI bernilai negatif yaitu  $-0,190367$ , artinya semakin besar desa/kelurahan UCI pada suatu kabupaten/kota maka semakin rendah kasus gizi buruk pada kabupaten/kota tersebut.

### Saran

Cakupan program Dinas Kesehatan kabupaten/kota terkait pemberian imunisasi dasar lengkap sebaiknya ditingkatkan terutama pada wilayah dengan kasus gizi buruk balita yang tinggi. Dengan demikian kasus gizi buruk yang disebabkan karena balita menderita penyakit infeksi dapat berkurang. Cakupan desa/kelurahan UCI dapat ditingkatkan dengan peningkatan fungsi posyandu. Hal ini dikarenakan posyandu merupakan kegiatan bersama yang dilakukan oleh masyarakat yang didalamnya terdapat fungsi promotif dan preventif.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M., dan Wirjatmaji B. 2014. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kencana Prenamedia Group.
- Anggraini, R., dan Puhadi. 2012. Pemodelan Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Prevalensi Balita Kurang Gizi di Provinsi Jawa Timur dengan Pendekatan *Geographically Weighted Logistic Regression (GWLR)*. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol. 1 No.1. <https://media.neliti.com>. Sitasi 20 Mei 2017.
- Arimbawa, I.W., Komang A.T.D., dan Zakwan A. 2016. Hubungan Faktor Perilaku dan Faktor Lingkungan terhadap Kejadian Diare pada Balita di Desa Sukawati Kabupaten Gianyar Bali Tahun 2014. *Intisari Sains Medis* Vol. 6, No.1. <http://isainsmedis.id/index.php/ism/article/viewFile/14/14>. Sitasi 2 Juni 2017.
- Babatunde, R.O., Olagunju, F.I., Fakayode, S.B., Sola-Ojo F.E. 2011. Prevalence and Determinants of Malnutrition among Under-Five Children of Farming Households in Kwara State, Nigeria. *Journal of Agricultural Science*, Vol. 3 No. 3. <http://www.ccsenet.org>. Sitasi 17 September 2017.
- BAPPENAS. 2011. *Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi 2011–2015*. Jakarta: BAPPENAS.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2016. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2015*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Fakir, A.M.S. 2013. Determinants of Malnutrition among children in Andhra Pradesh, India. *Student Paper*. Young Lives: University of Sussex. <http://younglives.qeh.ox.ac.uk>. Sitasi 17 September 2017.
- Fatmah, N.I., dan Sutanto, H.T. 2013. Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Balita Gizi Buruk di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Spasial. *MATHUnesa* Vol. 2 No. 3. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id>. Sitasi 5 Agustus 2017.
- Gujarati, D.N. 2006. *Dasar-Dasar Ekonometrika*. 3rd ed. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hsiao, C. 2014. *Analysis of Panel Data*. 3rd ed. New York: Cambridge University Press.
- Kemenkes RI. 2010. *Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 482 Tahun 2010 tentang Gerakan Akselerasi Imunisasi Nasional Universal Child Immunization 2010–2014 (GAIN UCI 2010-2014)* Jakarta: Kemenkes RI.
- Martha, Z. 2015. Pemodelan Regresi Data Panel pada Kasus Jumlah Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Bogor. *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id>. Sitasi 5 Juli 2017.
- Munthali, T., Jacobs C., Sitali L., Dambe R., Michelo C. 2015. Mortality and Morbidity Patterns in Under-Five Children with Severe Acute Malnutrition (SAM) in Zambia: A Five-Year Retrospective Review of Hospital-Based Records (2009–2013). *Archives of Public Health*, Vol. 73 No. 23. <https://>

- archpublichealth.biomedcentral.com. Sitasi 17 September 2017.
- Park, H.M. 2011. *Practical Guides to Panel Data Modeling: A Step by Step Analysis Using Stata*. Japan: University of Japan. <https://www.researchgate.net>. Sitasi 27 Mei 2017.
- Ramadani, I.R., Rita R., Abdul H. 2013. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gizi Buruk Balita di Jawa Tengah dengan Metode Spatial Durbin Model. *Jurnal Gaussian*, Vol. 2 No. 4. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=120613&val=4706>. Sitasi 9 Agustus 2017.
- Sattu, M. 2014. Karakteristik Balita Stunting di wilayah Kerja Puskesmas Teku Kecamatan Blantak Utara Kabupaten Banggai. *Online Jurnal of Natural Science*, [e-journal] 3(3): pp. 239-247. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ejurnalfmipa/article/download/3328/2368>. Sitasi 29 Mei 2017.
- Supraisa, I.D.N., Bachyar B., dan Fajar, I. 2002. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG.