PENERAPAN REGRESI LOGISTIK DALAM MENGANALISIS FAKTOR PENYEBAB PENINGKATAN ANGKA KEMATIAN BAYI

Riska Yanu Fa'rifah¹, Bobby Poerwanto²

Universitas Cokroaminoto Palopo^{1,2}

riskayanu@gmail.com¹, bobbybp89@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah kematian ibu dan jumlah bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) terhadap peningkatan angka kematian bayi di Jawa Timur dari tahun 2012 hingga 2014. Metode yang digunakan dalam menganalisis faktor peningkatan angka kematian bayi adalah regresi logistik. Hasil analisis menunjukkan bahwa model yang terbentuk memiliki tingkat akurasi sebesar 55,26%. Dari model yang diperoleh diketahui bahwa jumlah kematian ibu tidak memberikan dampak pada peningkatan angka kematian bayi. BBLR adalah faktor yang berpengaruh terhadap perubahan angka kematian bayi. Hal ini menunjukkan bahwa setiap ada penambahan 2 bayi lahir dengan kasus BBLR, maka angka kematian bayi meningkat sebanyak 2 per 1000 kelahiran, yaitu setiap ada 1000 kelahiran di Jawa Timur ada 2 bayi yang meninggal akibat BBLR.

Kata Kunci: angka kematian bayi, BBLR, regresi logistik

I. PENDAHULUAN

Mortalitas adalah salah satu indikator derajat kesehatan pada suatu wilayah. Semakin tinggi jumlah mortalitas dari suatu wilayah, maka akan berdampak pada penurunan derajat kesehatan pada wilayah tersebut. Di Indonesia mortalitas juga digunakan sebagai indikator tingkat keberhasilan pembangunan suatu wilayah. Bagian penting dalam mortalitas yang dijadikan sebagai indikator tingkat keberhasilan pembangunan daerah adalah angka kematian bayi dan angka kematian ibu [1]. Kematian bayi dan kematian ibu juga menjadi perhatian khusus dunia. Kedua kasus tersebut masuk kedalam *millennium development goals* (MDGs) yang dibentuk pada konferensi tingkat tinggi PBB pada tahun 2000. MDGs ini terdiri dari 8 indikator, dimana MDGs 4 berkaitan dengan cara/ langkah dalam penurunan angka kematian bayi dan anak serta MDGs 5 berkaitan dengan strategy untuk mencegah terjadinya risiko kematian ibu pada saat hamil, melahirkan, dan pasca melahirkan [2].

Di Jawa Timur, angka kematian bayi masih menjadi perhatian serius, karena dari tahun 2000 hingga 2014 masih berada di atas target MDGs setiap tahunnya,

meskipun telah mengalami penurunan. Tercatat bahwa tahun 2012 angka kematian bayi di Jawa Timur memiliki rata-rata sebesar 28,31 per 1000 kelahiran, tahun 2013 sebanyak 27,5 per 1000 kelahiran, dan 2014 26,66 per 1000 kelahiran. Angka yang masih berada di atas target MDGs, yaitu sebesar 23 per 1000 kelahiran [3]. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur [4], pemicu angka kematian bayi yang sering muncul adalah berat badan lahir rendah (BBLR) pada setiap kelahiran bayi. Berat badan lahir rendah pada bayi itu penyebab yang paling sering terjadi karena asupan gizi ibu yang kurang saat sedang hamil dan bayi lahir secara prematur [4].

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan melakukan analisis tentang hubungan antara angka kematian ibu dan BBLR dengan angka kematian bayi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari angka kematian ibu dan BBLR terhadap perubahan angka kematian bayi. Hasil penelitian ini nantinya dapat dijadikan sebagai early warning bagi pemerintah Jawa Timur dalam mencegah terjadinya angka kematian bayi.

Beberapa penelitian yang menggunakan regresi logistik untuk analisis bidang kesehatan, yang pertama adalah Howard, Harville, Kissinger, dan Xiong [5] meneliti tentang interval masa kehamilan pendek dengan kelahiran premature, dan yang kedua adalah penelitian Astuti, dkk [6] yang menganalisis tentang estimasi risiko kematian bayi yang dikaitkan dengan usia ibu saat melahirkan dan penolongan saat persalinan. Penelitian ini menggunakan analisis regresi logistik untuk mendapatkan tujuan yang diinginkan. Regresi logistik ini adalah salah satu metode yang sering digunakan untuk analisis hubungan kausal dengan respon berupa data *non metric*. Regresi logistik ini dapat digunakan dalam prediktor berupa data *metric* maupun *non metric*. Respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah angka kematian bayi dan prediktornya adalah jumlah kematian ibu dan BBLR pada bayi yang ada di Provinsi Jawa Timur mulai dari tahun 2012 sampai 2014.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan data sekunder tentang angka kematian bayi, jumlah kematian ibu, dan jumlah BBLR dari tahun 2012 sampai 2014 dari 38 kabupaten/ kota yang ada di Provinsi Jawa Timur. Data ini diperoleh dari hasil publikasi yang diterbitkan oleh Dinas Kesehatan Jawa Timur. Angka kematian bayi ini akan dikonversikan kedalam kategori, yaitu 1 untuk angka kematian di atas target MDGs, yaitu sebesar 23 per 1000 kelahiran dan 0 untuk angka kematian di bawah target MDGs. Sedangkan untuk jumlah kematian ibu dan jumlah BBLR tetap berupa data kontinu.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode statistika inferensia, yaitu pemodelan menggunakan regresi logistik biner. Model regresi logistik biner dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\pi(\mathbf{x}_i) = \frac{\exp(\mathbf{x}_i\boldsymbol{\beta})}{1 + \exp(\mathbf{x}_i\boldsymbol{\beta})}$$

Model di atas terdiri dari satu parameter, yaitu $\boldsymbol{\beta}$ dan prediktor yang ada pada variabel $\mathbf{x}_i$. Jumlah parameter yang ada dalam model sesuai dengan jumlah

prediktor yang digunakan ditambah satu intercept. Estimasi parameter pada regresi logistik menggunakan metode *maximum likelihood estimation* (MLE) dengan bantuan iterasi numerik newton Raphson [7].

Interpretasi model yang diperoleh dari hasil analisis menggunakan *odds ratio* ($e^{-\beta}$) dan salah satu kebaikan model yang diperoleh dicari dengan tingkat akurasi dalam pengelompokkan [8].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil estimasi parameter dari pemodelan antara jumlah kasus kematian ibu dan BBLR dengan angka kematian bayi dan dapat dilihat pada table 1 di bawah

Tabel 1. Estimasi Parameter Model

Term	Coef	SE Coef	VIF
Constant	-0,835	0,402	
X2	0,00329	0,00102	2,18
X1	-0,0544	0,0282	2,18

Tabel 2. Signifikansi Parameter

Source	DF	Adj Dev	Adj Mean	Chi-Square	P-Value
Reg.	2	14,542	7,271	14,54	0,001
X2	1	13,599	13,599	13,60	0,000
X1	1	3,987	3,987	3,99	0,046
Error	111	143,460	1,292		
Total	113	158,002			

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa koefisien model untuk masing-masing prediktor adalah -0,0544 untuk jumlah kematian ibu dan 0,00329 adalah untuk BBLR. Kedua prediktor tersebut secara simultan memberikan pengaruh terhadap perubahan angka kematian yang ada di Provinsi Jawa Timur. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2 bagian p-value untuk masing-masing prediktor, dimana X1 adalah untuk jumlah kematian ibu dan X2 untuk BBLR. Hasil p-value yang diperoleh baik kedua prediktor tersebut kurang dari 0,05. Sesuai dengan tabel 1, maka model regresi logistik untuk analisis angka kematian bayi adalah:

$$\pi(\mathbf{x}_i) = \frac{\exp(-0,835 - 0,0544 * x_1 + 0,0032x_2)}{1 + \exp(-0,835 - 0,0544 * x_1 + 0,0032x_2)}$$

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh masing-masing prediktor, dapat dilihat dari nilai VIF pada tabel 1. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa metode yang digunakan dalam mendapatkan estimasi parameter adalah metode numerik iterasi newton Raphson dengan tahapan seleksi model menggunakan *forward selection*. *forward selection* adalah salah satu tahapan dalam mendapatkan estimasi parameter dalam pemodelan dilihat berdasarkan korelasi tertinggi. Berdasarkan nilai VIF yang ada pada tabel 1, diketahui bahwa VIF antara BBLR dengan angka kematian bayi adalah sebesar 2,18 begitu juga dengan jumlah kematian ibu dengan angka kematian bayi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa jumlah kematian ibu tidak memberikan pengaruh yang tinggi terhadap perubahan angka kematian bayi, meskipun prediktor ini signifikan terhadap model. Untuk mengetahui lebih jauh, apakah jumlah kematian ibu berpengaruh terhadap perubahan angka kematian bayi, maka perlu dilakukan pemodelan secara parsial. Hasil pemodelan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Pemodelan Jumlah Kematian Ibu dengan Angka Kematian Bayi

Source	DF	Adj Dev	Adj Mean	Chi-Square	P-Value
Reg.	1	0,944	0,9437	0,94	0,331
X1	1	0,944	0,9437	0,94	0,331
Error	112	157,059	1,4023		
Total	113	158,002			

Tabel 3 memberikan informasi bahwa secara parsial jumlah kematian ibu tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan angka kematian bayi karena p-value yang dihasilkan lebih dari 0.05. Namun saat dilakukan pemodelan secara simultan, hasilnya menunjukkan bahwa perubahan jumlah kematian ibu juga memberikan dampak pada perubahan angka kematian bayi. Sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah angka kematian ibu akan memberikan kontribusi terhadap perubahan angka kematian bayi saat BBLR diikutkan dalam model. Namun, pengaruh yang

diberikan oleh jumlah kematian ibu terhadap angka kematian bayi ini tidak terlalu signifikan, karena hasil VIF antara BBLR dengan jumlah kematian ibu tidak berbeda.

Berdasarkan tabel 1, tabel 2, dan tabel 3, dapat diinformasikan bahwa jumlah kematian ibu tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan angka kematian bayi. Tetapi ketika ada kondisi dimana terdapat seorang bayi yang mengalami kasus BBLR dan ibu meninggal maka hal tersebut akan memberikan pengaruh terhadap **peningkatan angka kematian bayi.**

Tabel 4. Odds Ratio masing-masing Prediktor

	Odds Ratio	95% CI
X2	1,0033	(1,0013; 1,0053)
X1	0,9471	(0,8962; 1,0008)

Berdasarkan tabel 4 dapat dikatakan bahwa setiap ada pertambahan jumlah bayi dengan kasus BBLR sebanyak 2 bayi, maka angka kematian bayi akan bertambah sebanyak 2 per 1000 kelahiran. Maksudnya adalah setiap ada 1000 kelahiran, maka akan ada 2 bayi yang meninggal akibat BBLR.

Hasil akurasi yang diperoleh dari model tersebut adalah sebesar 55,26%. Hasil ini menunjukkan bahwa model yang terbentuk masih belum optimum dengan menggunakan dua prediktor tersebut. Sehingga jumlah kematian ibu dan jumlah bayi dengan kasus BBLR belum cukup untuk merepresentasikan pengaruhnya terhadap perubahan angka kematian bayi yang ada di Jawa Timur.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa bayi dengan kondisi BBLR adalah salah satu faktor penyebab peningkatan angka kematian bayi. Di Jawa Timur diketahui bahwa pada tahun 2012 hingga 2014 bayi jika ada pertambahan 2 bayi dengan kasus BBLR, maka angka kematian bayi akan bertambah sebanyak 2 per 1000 kelahiran. Hasil akurasi model yang terbentuk adalah sebesar 55,26%. Model ini masih perlu ada pengoptimuman hasil akurasi atau perlu

dilihat apakah ada korelasi antara dua prediktor yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2013*. Surabaya: Dinas Kesehatan Jawa Timur.
- [2] Bappenas, *Report on the Achievement of the Millennium Development Goals Indonesia 2010*. Jakarta: Bappenas.
- [3] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2014*. Surabaya: Dinas Kesehatan Jawa Timur.
- [4] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2012*. Surabaya: Dinas Kesehatan Jawa Timur.
- [5] E. J. Howard, E. Harville, P. Kissinger, and X. Xiong, "The Association Between Short Interpregnancy Interval and Preterm Birth in Louisiana : A Comparison of Methods," pp. 933–939, 2013.
- [6] W. D. Astuti, H. H. Sholikhah, and T. J. Angkasawati, "Estimasi Risiko Penyebab Kematian Neonatal di Indonesia Tahun 2007," pp. 297–308, 2008.
- [7] M. Ekström, P. Esseen, B. Westerlund, A. Grafström, B. G. Jonsson, and G. Ståhl, "Ecological Informatics Logistic regression for clustered data from environmental monitoring programs," *Ecol. Inform.*, vol. 43, no. June 2017, pp. 165–173, 2018.
- [8] R. L. Ott *et al.*, *An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis Fifth Edition*. California: Thomson Learning.