

Analisis Faktor Sanitasi dan Sumber Air Minum yang Mempengaruhi Insiden Diare pada Balita di Jawa Timur dengan Regresi Logistik Biner

Febby Victiani Ayuningrum dan Mutiah Salamah

Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: dan mutiah_s@statistika.its.ac.id

Abstrak— Penyakit diare merupakan penyebab kematian nomor satu pada balita (25,2%) di Indonesia. Diare pada balita dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang meliputi aspek sanitasi dan sumber air minum yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mengetahui faktor sanitasi dan sumber air minum yang menjadi penyebab terjadinya diare pada balita di Jawa Timur, sehingga dapat ditangani dan meminimalisir jumlah balita penderita diare. Hasil analisis karakteristik menunjukkan jumlah rumah tangga yang memiliki balita yang di Jawa Timur adalah sebanyak 6174 rumah tangga dengan 11% (701 rumah tangga) diantaranya memiliki balita yang terjangkit diare pada Tahun 2013. Rumah tangga dengan balita terjangkit diare mayoritas menggunakan fasilitas sanitasi dan sumber air yang berupa kloset jenis leher angsa dan air dari sumur bor/ gali. Hasil analisis regresi logistik biner menunjukkan bahwa faktor individu yang memiliki pengaruh signifikan terhadap terjangkitnya diare pada rumah tangga yang memiliki balita adalah kepala rumah tangga tidak bekerja dan kepala rumah tangga bekerja sebagai nelayan, faktor sanitasi yang memengaruhi adalah tempat pembuangan akhir tinja di SPAL, cara penanganan sampah ditimbun didalam tanah dan langsung dibuang ke kali/ laut, tempat pembuangan air limbah rumah tangga di penampungan terbuka dan juga faktor sumber air minum yang digunakan.

Kata Kunci—Balita Diare, Sanitasi, Sumber air minum, Regresi logistik biner.

I. PENDAHULUAN

Diare adalah penyakit gangguan buang air besar (BAB) cair lebih dari tiga kali dalam sehari dengan konsistensi tinja cair dan dapat disertai darah atau lendir yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme parasit (*pathogen*) meliputi bakteri, virus, parasit, ataupun protozoa. Penyakit diare di Indonesia merupakan penyakit endemis dan juga penyakit potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) yang sering menyebabkan kematian setiap tahun [1].

Menurut Profil Kesehatan Indonesia (2013), penyakit diare merupakan penyebab kematian nomor satu pada balita (25,2%) di Indonesia. Jawa Timur merupakan provinsi yang memberikan kontribusi besar terhadap jumlah kasus diare pada Balita di Indonesia. Hal ini dikarenakan Jawa Timur merupakan provinsi dengan jumlah penduduk terbanyak kedua di Indonesia dengan presentase diare pada balita cukup tinggi sebesar 6,6%. Resiko balita mengalami kematian saat menderita diare lebih besar dari resiko yang dimiliki orang dewasa karena proporsi air dalam tubuh balita lebih besar daripada proporsi air dalam tubuh manusia dewasa. Selain itu, hal lain yang

dapat meningkatkan resiko balita terkena diare adalah faktor lingkungan disekitarnya meliputi sanitasi dan sumber air minum yang digunakan. Hal ini karena tempat pembuangan kotoran manusia dan hewan yang sembarangan akan menyebabkan terjadinya *pathogen* pada tinja bertransmisi melalui media tanah dan tersebar didalam sumber air yang kemudian digunakan oleh manusia [2]. Sebagai akibatnya, hampir setiap tahunnya sanitasi dan air minum yang terkontaminasi tersebut berkontribusi terhadap 88% kematian anak akibat diare diseluruh dunia [3]. Berdasarkan hal tersebut maka tingginya insiden diare pada balita di Indonesia dapat mengindikasikan masih buruknya sanitasi dan sumber air minum yang digunakan masyarakat.

Regresi logistik biner merupakan suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon (y) yang bersifat *biner* atau dikotomus dengan variabel prediktor (x) yang bersifat polikotomus [4]. Respon kategorik yang bersifat dikotomus yakni rumah tangga yang memiliki balita yang pernah terjangkit diare dan rumah tangga yang tidak memiliki balita yang pernah terjangkit diare menjadikan regresi logistik biner metode yang tepat untuk penelitian ini, dengan variabel faktor meliputi tiga aspek yakni faktor individu, faktor sanitasi dan faktor sumber air minum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik rumah tangga yang memiliki balita yang pernah terjangkit diare di Jawa Timur pada Tahun 2013 dan mencari faktor-faktor yang mempengaruhi berdasarkan kondisi sanitasi dan sumber air minum yang digunakan dengan menggunakan regresi logistik biner.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Uji Independensi

Uji independensi digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel [5]. Hipotesis untuk pengujian independensi antara variabel respon dan prediktor dapat dituliskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor

H_1 : Terdapat hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor

Statistik uji:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (1)$$

dimana: $e_{ij} = \frac{n_i \cdot n_{.j}}{n..}$

χ^2 = nilai statistik uji independensi

n_{ij} = frekuensi pengamatan pada baris ke- i kolom ke- j

e_{ij} = nilai ekspektasi pengamatan pada baris ke- i kolom ke- j

$n_{i.}$ = frekuensi pengamatan pada baris ke- i

$n_{.j}$ = frekuensi pengamatan pada kolom ke- j

Daerah kritis:

Tolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(\alpha, (I-1)(J-1))}$ atau $p\text{-value} < \alpha$ [5].

B. Regresi Logistik Biner

Regresi logistik biner merupakan suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon (y) yang bersifat *biner* atau dikotomis dengan variabel prediktor (x) yang bersifat polikotomis [4]. Pada penelitian ini variabel responnya adalah rumah tangga dengan balita yang terjangkau diare baik yang terdiagnosis maupun gejala dan rumah tangga dengan balita yang tidak terjangkau diare di Jawa Timur.

Model regresi logistik dengan variabel independen p yaitu banyaknya variabel predictor adalah sebagai berikut:

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)} \quad (2)$$

Model regresi logistik pada persamaan (2) dapat ditransformasi logit dari $\pi(\mathbf{x})$ menjadi persamaan berikut:

$$\mathbf{g}(\mathbf{x}) = \ln \left[\frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (3)$$

C. Estimasi Parameter

Estimasi parameter dalam regresi logistik dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood*. Jika x_i dan y_i adalah pasangan pengamatan variabel respon dan prediktor kemudian diasumsikan bahwa setiap pasangan pengamatan saling independen dengan pasangan pengamatan lainnya, maka fungsi likelihood yang didapatkan dari gabungan setiap pengamatan adalah:

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n f(y_i) = \prod_{i=1}^n \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} (1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1-y_i}$$

Fungsi likelihood tersebut lebih mudah dimaksimumkan dalam bentuk $\ln l(\beta)$ dan dinyatakan dengan $L(\beta)$.

$$L(\beta) = \sum_{j=0}^p \left[\sum_{i=1}^n y_i X_{ij} \right] \beta_j - \sum_{i=1}^n \ln \left[1 + \exp \left(\sum_{j=0}^p \beta_j X_{ij} \right) \right] \quad (4)$$

Nilai β maksimum didapatkan melalui turunan $L(\beta)$ terhadap β dan hasilnya adalah sama dengan nol:

$$\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \frac{\exp \left(\sum_{j=1}^p \beta_j X_{ij} \right)}{1 + \exp \left(\sum_{j=1}^p \beta_j X_{ij} \right)} \quad (5)$$

sehingga,

$$\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \hat{\pi}(\mathbf{x}_i) = 0, j = 0, 1, 2, \dots, p \quad (6)$$

Untuk mendapatkan nilai taksiran β dari turunan pertama fungsi $L(\beta)$ maka digunakan metode iterasi Newton Raphson. Persamaan yang digunakan adalah:

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - \left(\mathbf{H}(\beta)^{(t)} \right)^{-1} \mathbf{g}(\beta^{(t)}), t = 0, 1, 2, \dots \quad (7)$$

dengan

$$\mathbf{g}^T = \left(\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_0}, \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_1}, \dots, \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_p} \right)$$

dan \mathbf{H} merupakan matriks Hessian dengan elemen-elemennya adalah $h_{ju} = \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_j \partial \beta_u}$. Iterasi akan berhenti ketika $\|\beta^{(t+1)} - \beta^{(t)}\| \leq \epsilon$, dimana ϵ merupakan bilangan yang sangat kecil.

D. Pengujian Signifikansi Parameter

Pengujian signifikansi parameter dilakukan dengan memodelkan secara univariabel dan multivariabel dan dilakukan pengujian untuk signifikansi parameter secara serentak dan parsial. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian serentak adalah sebagai berikut:

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

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \beta_j \neq 0 \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik Uji:

$$G = -2 \ln \frac{\left[\frac{n_1}{n} \right]^{n_1} \left[\frac{n_0}{n} \right]^{n_0}}{\prod_{j=1}^n \hat{\pi}_j^{y_j} [1 - \hat{\pi}_j]^{1-y_j}} \quad (8)$$

dimana :

n_0 = Banyaknya observasi yang bernilai $y = 0$

n_1 = Banyaknya observasi yang bernilai $y = 1$

$n = n_1 + n_0$ = Banyaknya observasi

Nilai statistik uji G mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas sebesar p , sehingga akan diperoleh keputusan tolak H_0 jika nilai $G > \chi^2_{(\alpha, p)}$ [6].

Setelah menguji signifikansi parameter secara serentak kemudian dilakukan pengujian signifikansi parameter secara parsial. Hipotesis pengujian parsial adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0 \text{ dengan } j = 1, 2, 3, \dots, p$$

Statistik Uji:

$$W_i = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (9)$$

Statistik Uji W mengikuti distribusi normal dengan taraf signifikansi sebesar α . Sehingga tolak H_0 jika nilai $|W| > Z_{\alpha/2}$. Dari pengujian parsial maka diperoleh variabel prediktor yang signifikan berpengaruh terhadap variabel respon.

E. Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model untuk menguji apakah model yang dihasilkan berdasarkan regresi logistik multivariabel sudah layak dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik uji:

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(o_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \tag{10}$$

g = Banyaknya grup

n'_k = Total pengamatan dalam grup ke- k

C_k = Jumlah pengamatan dari pola kovariat pada desil ke- k

O_k = Jumlah pengamatan yang ditunjukkan antara C_k kovariat

$\bar{\pi}_k$ = taksiran rata-rata probabilitas.

F. Interpretasi Koefisien Parameter

Estimasi dari koefisien variabel prediktor merepresentasikan *slope* atau besarnya perubahan pada variabel respon untuk setiap perubahan satu unit variabel prediktor [5]. Guna mengetahui hubungan lebih jauh mengenai hubungan antara variabel respon dan variabel prediktor, maka interpretasi koefisien parameter menggunakan *Odds Ratio*.

$$\Psi = \frac{\pi}{1 - \pi} \tag{11}$$

G. Diare

Diare adalah penyakit gangguan buang air besar (BAB) cair lebih dari tiga kali dalam sehari dengan konsistensi tinja cair dan dapat disertai darah atau lendir. [1]. Pada umumnya, diare adalah gejala umum dari infeksi gastrointestinal yang disebabkan oleh bakteri, virus dan protozoa [1]. Siklus hidup ini berasal dari kotoran manusia/ hewan yang kemudian mengontaminasi lingkungan dan melakukan kontak dengan manusia.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang telah diasumsikan valid mengenai faktor-faktor sanitasi dan sumber air minum yang mempengaruhi terjadinya kasus penyakit diare pada balita di Jawa Timur yang diperoleh melalui survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013 yang bersumber pada Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) dengan unit penelitian adalah rumah tangga yang terdapat balita 0-59 bulan).

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi aspek individu, sanitasi dan sumber air minum. Adapun variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel penelitian

No	Variabel	Kategori
1	Penyakit diare pada balita (Y)	0 = Tidak 1 = Ya
2	Daerah tempat	1 = Urban

	tinggal (X_1)	2 = Rural
3	Usia (X_2)	
4	Pendidikan tertinggi kepala rumah tangga (X_3)	1= Tidak sekolah 2= Tidak tamat SD 3= Tamat SD/ MI 4= Tamat SLTP/ MTS 5= Tamat SLTA/ MA

Tabel 2. Variabel Penelitian (Lanjutan)

No	Variabel	Kategori
		6= Tamat D1/ D2/ D3 7= Tamat PT
5	Pekerjaan Kepala Rumah Tangga (X_4)	1 = Tidak Bekerja 2 = PNS/ TNI/ POLRI/ BUMN/ BUMD 3 = Pegawai Swasta , Wiraswasta & Buruh 4 = Petani 5 = Nelayan 6 = Lainnya
6	Jenis kloset (X_5)	1 = Leher angsa 2 = Plengsengan 3 = Cemplung/ cubluk 4 = Tidak ada kloset pribadi (Kloset umum)
7	Tempat pembuangan akhir tinja (X_6)	1 = Tangki septik 2 = SPAL 3 = Tempat Terbuka/ Sembarangan
8	Jenis tempat penampungan sampah basah (X_7)	1= Tempat sampah tertutup 2= Tempat sampah terbuka 3= Tempat sampah tertutup dan terbuka 4= Tidak ada
9	Penanganan sampah rumah tangga (X_8)	1= Diangkut petugas 2= Ditimbun dalam tanah 3= Dibuat kompos 4= Dibakar 5= Dibuang ke kali/ laut 6= Dibuang sembarangan
10	Tempat pembuangan air limbah rumah tangga (X_9)	1= Penampungan tertutup / SPAL 2= Penampungan terbuka 3= Tanpa penampungan
11	Kawasan tempat tinggal kumuh (X_{10})	1= Tidak 2= Ya
12	Sumber air utama (X_{11})	1= Ledeng 2= Sumur Bor/ Gali 3= Mata Air
13	Sumber air untuk minum (X_{12})	1= Air Kemasan/ Isi Ulang 2= Air Ledeng 3= Sumur bor/Gali 4= Mata Air 5= Penampungan Air Terbuka
14	Jarak memperoleh air minum (X_{13})	1= \leq 100 m 2= 101 - 1000 m 3= > 1000 m

15	Pengolahan air sebelum diminum (X_{14})	1= Dimasak 2= Tidak dimasak
----	---	--------------------------------

C. Langkah Analisis

1. Mendeskripsikan data
2. Melakukan uji independensi dengan Persamaan (1)
3. Melakukan estimasi parameter (7)
4. Melakukan uji estimasi parameter secara serentak maupun secara parsial berdasarkan Persamaan (8) dan (9).
5. Menguji kesesuaian model (10)
6. Menghitung nilai *odds ratio* dengan Persamaan (11)
7. Menginterpretasikan model yang didapatkan.
8. Menarik kesimpulan.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Rumah Tangga yang Memiliki Balita Pernah Terjangkit Diare

Jumlah rumah tangga yang memiliki balita yang di Jawa Timur adalah sebanyak 6174 rumah tangga dengan 11% (701 rumah tangga) diantaranya memiliki balita yang terjangkit diare. Rumah tangga dengan balita terjangkit diare mayoritas tinggal diwilayah urban/ perkotaan (413 rumah tangga). Fasilitas sanitasi yang mayoritas digunakan oleh rumah tangga yang memiliki balita yang terjangkit diare adalah kloset berjenis leher angsa (513 rumah tangga) dengan tempat pembuangan akhir tinja yang digunakan adalah tangki septik (470 rumah tangga), jenis penampungan sampah basah berupa tempat sampah terbuka (423 rumah tangga), dan cara penanganan sampah rumah tangga dibakar (367 rumah tangga), pembuangan akhir limbah rumah tangga tanpa penampungan (467 rumah tangga). Adapun mengenai sumber air yang mayoritas digunakan untuk air minum adalah air dari sumur bor/ gali sebanyak 312 rumah tangga, dan air dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi (441 rumah tangga).

B. Uji Independensi

Uji independensi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara insiden diare pada rumah tangga yang memiliki balita (Y) dengan variabel faktor (X) yang diduga mempengaruhi. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Independensi Variabel Prediktor

Variabel Prediktor	Sig
Daerah Tempat Tinggal	0,131*
Pendidikan Kepala Rumah Tangga	0,891
Pekerjaan Kepala Rumah Tangga	0,001*
Jenis Kloset	0,560
Tempat Pembuangan Akhir Tinja	0,177*
Jenis Penampungan Sampah Basah	0,303
Cara Penampungan Sampah	0,163*
Tempat Pembuangan Akhir Limbah Rumah Tangga	0,105*
Kawasan Tempat Tinggal	0,683
Sumber Air Utama	0,942
Sumber Air Minum	0,157*
Jarak Memperoleh Air Minum	0,593
Pengolahan Air Sebelum Diminum	0,184*

*Signifikan kurang dari $\alpha = 20\%$

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa terdapat tujuh variabel yang memiliki nilai signifikansi kurang dari taraf signifikansi (nilai *alpha*), sehingga dapat diputuskan bahwa tujuh variabel prediktor tersebut memiliki hubungan dengan penyakit diare pada rumah tangga yang memiliki balita. Variabel prediktor tersebut adalah daerah tempat tinggal (X_1), pekerjaan kepala rumah tangga (X_4), tempat pembuangan akhir tinja (X_6), cara penanganan sampah (X_8), tempat pembuangan akhir limbah rumah tangga (X_9), sumber air minum (X_{12}) dan pengolahan air sebelum diminum (X_{14}).

C. Pengujian Signifikansi Parameter

Pengujian signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit diare pada rumah tangga yang memiliki balita. Pengujian signifikansi parameter dilakukan berdasarkan pemodelan univariabel dan multivariabel. Hasil pengujian signifikansi parameter secara univariabel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Signifikansi Parameter Secara Univariabel

Variabel	B	Wald	Sig.	Odds Ratio
Daerah Tempat Tinggal				
Urban	0,123	2,278	0,131*	1,131
Usia				
	-0,003	1,414	0,234	0,997
Pekerjaan Rumah Tangga				
Tidak Bekerja	-1,002	13,182	0,000*	0,367
PNS/ TNI/ Polri/ BUMN/ BUMD	0,031	0,017	0,896	1,031
Pegawai Swasta, Wiraswasta & Buruh	-0,119	0,461	0,497	0,888
Petani	-0,206	1,203	0,273	0,814
Nelayan	-0,444	1,754	0,185*	0,641
Tempat Pembuangan Akhir Tinja				
Tangki Septik	-0,039	0,195	0,659	0,961
SPAL	0,363	2,579	0,108*	1,438
Cara Penanganan Sampah Rumah Tangga				
Diangkut Petugas	0,139	0,572	0,449	1,149
Ditimbun Dalam				
Tanah	0,45	3,804	0,051*	1,568
Dibuat Kompos	-0,573	1,12	0,290	0,564
Dibakar	0,119	0,473	0,491	1,127
Dibuang ke sungai/ laut	0,29	1,921	0,166*	1,336
Tempat Pembuangan Akhir Limbah				
Penampungan				
Tertutup	-0,08	0,444	0,505	0,808
Penampungan Terbuka	-0,214	4,427	0,035*	0,136
Sumber Air Minum				
Air Kemasan/ Isi				
Ulang	1,466	4,127	0,042*	4,334
Air Ledeng	1,288	3,142	0,076*	3,625
Sumur Bor/ Gali	1,372	3,619	0,057*	3,941
Mata Air	1,351	3,414	0,065*	3,859
Pengolahan Air Sebelum Diminum				
Dimasak	-0,11	1,763	0,184*	0,895

*Signifikan kurang dari $\alpha = 20\%$

Tabel 3. menunjukkan bahwa seluruh variabel hasil pemodelan univariabel berpengaruh signifikan terhadap penyakit diare pada rumah tangga yang memiliki balita. kecuali variabel usia (X_2).

D. Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dilakukan setelah pemodelan multivariabel dan dilakukan pengujian signifikansi parameter secara serentak dan parsial hingga didapatkan faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit diare. Hasil pemilihan model terbaik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pemilihan Model Terbaik

Variabel	B	Wald	Sig.	Odds Ratio
Pekerjaan Rumah Tangga				
Tidak Bekerja	-0,978	12,493	0,000*	0,376
PNS/ TNI/ Polri/ BUMN/ BUMD	0,036	0,023	0,880	1,036
Pegawai Swasta, Wiraswasta & Buruh	-0,1	0,326	0,568	0,904
Petani	-0,158	0,677	0,411	0,854
Nelayan	-0,526	2,345	0,126*	0,591
Tempat Pembuangan Akhir Tinja				
Tangki Septik	-0,089	0,829	0,363	0,915
SPAL	0,340	2,131	0,144*	1,405
Cara Penanganan Sampah Rumah Tangga				
Diangkut Petugas	0,074	0,143	0,706	1,076
Ditimbun Dalam Tanah	0,449	3,68	0,055*	1,567
Dibuat Kompos	-0,557	1,056	0,304	0,573
Dibakar	0,127	0,514	0,474	1,135
Dibuang ke sungai/ laut	0,312	2,149	0,143*	1,366
Tempat Pembuangan Akhir Limbah				
Penampungan Tertutup	-0,14	1,264	0,261	0,87
Penampungan Terbuka	-0,223	4,414	0,036*	0,801
Sumber Air Minum				
Air Kemasan/ Isi Ulang	1,429	3,875	0,049*	4,174
Air Ledeng	1,27	3,034	0,082*	3,562
Sumur Bor/ Gali	1,342	3,452	0,063*	3,828
Mata Air	1,315	3,227	0,072*	3,723
Konstanta	-3,269	18,822	0,000*	0,030

Keterangan: *signifikan kurang dari $\alpha=20\%$

Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap terjangkitnya diare pada rumah tangga yang memiliki balita adalah kepala rumah tangga tidak bekerja (X_4), kepala rumah tangga bekerja sebagai pelayan (X_4), tempat pembuangan akhir tinja di SPAL (X_6), penanganan sampah ditimbun dalam tanah (X_8), dan penanganan sampah dibuang ke kali/ laut (X_8), tempat pembuangan air limbah rumah tangga di tempat penampungan terbuka (X_9) dan sumber air minum keluarga (X_{12}). Model yang didapatkan adalah:

$$\hat{g}(x) = -3,269 - 0,978 X_4(1)^* + 0,036 X_4(2) - 0,100 X_4(3) - 0,158 X_4(4) - 0,526 X_4(5)^* - 0,089 X_6(1) + 0,340 X_6(2)^* + 0,074 X_8(1) + 0,449 X_8(2)^* - 0,557 X_8(3) + 0,127 X_8(4) + 0,312 X_8(5)^* - 0,14 X_9(1) - 0,223 X_9(2)^* + 1,429 X_9(2)^* + 1,27 X_8(2)^* + 1,342 X_8(2)^* + 1,342 X_{12}(3)^* + 1,315 X_{12}(4)^*$$

E. Uji Kesesuaian Model

Model yang didapatkan diuji kesesuaiannya untuk mengetahui apakah model yang didapatkan telah sesuai. Hasil uji kesesuaian model menggunakan rumus (10) menunjukkan

bahwa nilai signifikansi pengujian adalah sebesar 0,850 sehingga nilai signifikansi hasil pengujian lebih dari taraf signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,20, sehingga model yang didapatkan dapat dinyatakan sebagai model yang sesuai atau tidak memiliki perbedaan yang signifikan antara hasil prediksi dengan hasil pengamatan.

F. Interpretasi Model

Model yang telah didapatkan selanjutnya diinterpretasikan untuk mendapatkan informasi yang lebih mudah difahami. Informasi tersebut didapatkan dari besar probabilitas rumah tangga yang memiliki balita untuk terjangkit penyakit dan nilai *odds ratio*.

Tabel 5. Odds Ratio Penyakit Diare Pada Rumah Tangga Yang Memiliki Balita Berdasarkan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Secara Signifikan

Variabel	Odds Ratio
Kepala Rumah Tangga Tidak Bekerja	0,376
Kepala rumah tangga bekerja sebagai nelayan	0,591
Tempat pembuangan akhir tinja SPAL	1,405
Cara penanganan sampah ditimbun dalam tanah	1,567
Cara penanganan sampah dibuang ke kali/ laut	1,366
Tempat pembuangan air limbah	0,801
Sumber air minum kemasan/ isi ulang	4,174
Sumber air minum air ledeng	3,562
Sumber air minum sumur bor/ gali	3,828
Sumber air minum mata air	3,723

Berdasarkan nilai pada Tabel 5 didapatkan informasi sebagai berikut:

1. Rumah tangga yang memiliki balita dengan kepala rumah tangga yang tidak bekerja lebih beresiko 0,376 kali untuk terjangkit penyakit diare dibandingkan dengan rumah tangga yang bekerja selain sebagai PNS/ TNI/ Polri/ BUMN/ BUMD/ pegawai Swasta, swasta, buruh, petani dan nelayan. Selain itu, rumah tangga yang memiliki balita dengan kepala rumah tangga yang bekerja sebagai nelayan lebih beresiko 0,591 kali untuk terjangkit penyakit diare dibandingkan dengan rumah tangga yang bekerja selain sebagai PNS/ TNI/ Polri/ BUMN/ BUMD/ pegawai Swasta, swasta, buruh, petani.
2. Rumah tangga yang memiliki balita dengan tempat pembuangan akhir tinja di SPAL lebih beresiko 1,405 kali untuk terjangkit diare bila dibandingkan dengan rumah tangga dengan tempat pembuangan akhir tinja di tempat terbuka/ sembarangan.
3. Rumah tangga yang memiliki balita dengan cara penanganan sampah ditimbun didalam tanah lebih beresiko 1,567 kali untuk terjangkit penyakit diare dibandingkan dengan rumah tangga cara penanganan sampahnya dibuang sembarangan. Disamping itu,
5. Rumah tangga yang memiliki balita dengan cara penanganan sampah dibuang langsung ke kal/ laut lebih beresiko 1,366 kali untuk terjangkit penyakit diare dibandingkan dengan rumah tangga cara penanganan sampah dibuang ke sungai/ laut.

6. Rumah tangga yang memiliki balita dengan tempat pembuangan air limbah rumah tangga di tempat penampungan terbuka lebih berisiko 0,801 kali untuk terjangkau penyakit diare bila dibandingkan dengan rumah tangga yang tidak memiliki tempat penampungan.
7. Rumah tangga dengan sumber air minum berasal dari air kemasan/ isi ulang, air ledeng, sumur bor/ gali, mata air masing-masing lebih berisiko sebesar 4,174, 3,562, 3,828, dan 3,723 kali untuk terjangkau diare bila dibandingkan dengan rumah tangga dengan sumber air minum berasal dari penampungan terbuka. Hal ini menandakan bahwa kualitas sumber air minum yang digunakan rumah tangga yang memiliki balita di Jawa Timur masih belum cukup baik, sehingga dari manapun sumber air minumnya, resiko balita dalam rumah tangga ntuk terjangkau diare masih tinggi.

Selain dari nilai *odds ratio*, informasi mengenai terjangkitnya penyakit diare pada rumah tangga yang memiliki balita juga didapatkan dari besarnya peluang yang didapatkan dari model regresi logistic. Model regresi logistik yang didapatkan adalah sebagai berikut.

$$\hat{\pi}(x) = \frac{e^{\hat{g}(x)}}{1 + e^{\hat{g}(x)}}$$

Perhitungan probabilitas sesuai dengan beberapa karakteristik model yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Rumah tangga yang memiliki balita memiliki peluang sebesar 0,095 untuk terjangkau diare jika kepala rumah tangga tidak bekerja, tempat pembuangan akhir tinja di SPAL, cara penanganan sampah rumah tangga ditimbun didalam tanah, tempat pembuangan air limbah di tempat penampungan terbuka dan sumber air minum air kemasan/ isi ulang.
2. Rumah tangga yang memiliki balita di Jawa Timur memiliki peluang sebesar 0,072 terjangkau penyakit diare jika kepala rumah tidak bekerja, tempat pembuangan akhir tinja di SPAL, cara penanganan sampah rumah tangga dibuang ke sungai/ laut, tempat pembuangan air limbah di tempat penampungan terbuka dan sumber air minum berasal dari air ledeng.
3. Rumah tangga yang memiliki balita di Jawa Timur memiliki peluang sebesar 0,123 terjangkau penyakit diare jika kepala rumah bekerja sebagai nelayan, tempat pembuangan akhir tinja di SPAL, cara penanganan sampah ditimbun dalam tanah, tempat pembuangan air limbah di tempat penampungan terbuka dan sumber air minum berasal dari air ledeng.
4. Rumah tangga yang memiliki balita di Jawa Timur memiliki peluang sebesar 0,109 terjangkau penyakit diare jika kepala rumah bekerja sebagai nelayan, tempat pembuangan akhir tinja di SPAL, cara penanganan sampah dibuang ke sungai/ laut, tempat pembuangan air limbah di tempat penampungan terbuka dan sumber air minum berasal dari air ledeng.

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai penyakit diare pada rumah tangga yang memiliki balita di Jawa Timur memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah rumah tangga yang memiliki balita yang di Jawa Timur adalah sebanyak 6174 rumah tangga dengan 11% (701 rumah tangga) diantaranya memiliki balita yang terjangkau diare . Rumah tangga dengan balita terjangkau diare mayoritas memiliki kepala rumah tangga dengan pekerjaan utama adalah sebagai pegawai swasta, wiraswasta dan buruh (427 rumah tangga) dan tinggal di wilayah urban (413 rumah tangga) Fasilitas sanitasi yang mayoritas digunakan oleh rumah tangga yang memiliki balita yang terjangkau diare adalah kloset berjenis leher angsa (513 rumah tangga) dengan tempat pembuangan akhir tinja yang digunakan adalah tangki septik (470 rumah tangga), jenis penampungan sampah basah berupa tempat sampah terbuka (423 rumah tangga), dan cara penanganan sampah rumah tangga dibakar (367 rumah tangga), pembuangan akhir limbah rumah tangga tanpa penampungan (467 rumah tangga). Adapun mengenai sumber air yang mayoritas digunakan untuk air minum adalah air dari sumur bor/ gali sebanyak 312 rumah tangga, dan air dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi (441 rumah tangga).
2. Faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap terjangkitnya diare pada rumah tangga yang memiliki balita adalah adalah faktor individu dan sanitasi. Faktor individu meliputi kepala rumah tangga bekerja sebagai nelayan, sedangkan faktor sanitasi yang meliputi tempat pembuangan akhir tinja di SPAL, cara penanganan sampah ditimbun didalam tanah dan langsung dibuang ke kali/ laut, dan tempat pembuangan air limbah rumah tangga di penampungan terbuka. Adapun faktor sumber air minum yang memberikan pengaruh adalah sumber air minum yang berasal dari air kemasan/ isi ulang, air ledeng, air dari sumur bor/ gali dan air berasal dari mata air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- [2] Brikké, F., & Bredero, M. (2003). *Linking Technology Choice With Operation and Maintenance*. Geneva: World Health Organization.
- [3] UNICEF Indonesia. (2012). *Air Bersih, Sanitasi & Kebersihan*. UNICEF Indonesia.
- [4] Stokes, M. E., Davis, C. S., & Koch, G. G. (2000). *Categorical Data Analysis Using SAS* (2nd ed.). Cary, North Carolina: SAS Institute Inc.
- [5] Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons
- [6] Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, X. R. (2013). *Applied Logistic Regression* (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons.