

# Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Infeksi Cacing pada Balita dan Anak Umur 6-12 Tahun di Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur dengan Metode Regresi Logistik Biner

Esti Wulandari dan Purhadi

Departemen Statistika, Fakultas Matematika Komputasi dan Sains Data,  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
*e-mail*: purhadi@statistika.its.ac.id

**Abstrak**—Anak usia prasekolah dan sekolah merupakan kelompok yang rawan terinfeksi cacing karena perilaku bersih dan sehat yang masih bergantung pada orang tua dan lingkungan sekitar. Pada tahun 2015, World Health Organization (WHO) melaporkan lebih dari 24% populasi dunia terinfeksi cacing dan 60%-nya adalah anak-anak. Pada tahun 2017 terdapat sebanyak 28% anak Indonesia dilaporkan terinfeksi cacing (Media Indonesia, 2017). Pada penelitian ini dilakukan pemodelan pada tingkat cacingan di Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya. Data yang digunakan merupakan data survei kasus cacingan oleh Balai Besar Teknik Kesehatan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Surabaya pada balita dan siswa sekolah dasar. Variabel respon yang digunakan adalah data kategorik dengan dua kategori, yaitu cacingan dan tidak cacingan. Variabel prediktor yang digunakan yaitu usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, PHBS, dan status gizi. Oleh karena itu metode yang digunakan adalah regresi logistik biner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia merupakan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat cacingan pada balita. Sedangkan pada anak 6-12 tahun tidak terdapat variabel prediktor yang signifikan.

**Kata Kunci**—Anak, Balita, Cacingan, Kabupaten Ende, Regresi Logistik Biner

## I. PENDAHULUAN

CACINGAN adalah infeksi cacing parasit usus dari Cologon-an Nematoda usus yang ditularkan melalui tanah, atau disebut Soil Transmitted Helminths (STH). Kasus infeksi STH terjadi akibat tertelannya telur cacing dari tanah atau masuknya larva aktif yang ada di tanah melalui kulit [1]. Tahun 2015, World Health Organization (WHO) melaporkan lebih dari 24% populasi dunia terinfeksi cacing dan 60% diantaranya adalah anak-anak. Penyebaran penyakit cacingan adalah dengan terkontaminasinya tanah oleh tinja yang mengandung telur dan atau larva cacing. Penyakit cacingan mengganggu pencernaan, penyerapan, dan metabolisme makanan sehingga dapat menyebabkan kerugian zat gizi karbohidrat dan protein. Dampak lain dari cacingan adalah anemia, perkembangan fisik dan perkembangan mental terhambat, kemunduran intelektual, dan menurunkan imunitas tubuh pada anak-anak [2].

Pada tahun 2017 sebanyak 28% anak Indonesia terinfeksi cacing [3]. Tingginya tingkat cacingan dapat disebabkan beberapa faktor, seperti kebersihan pribadi yang kurang,

konsumsi makanan yang terdapat telur atau larva cacing, lingkungan yang kotor, dan tingkat ekonomi yang rendah. Selain itu anak-anak lebih sering melakukan kontak dengan tanah karena kegiatan bermain. Anak usia 6-12 tahun rentan terkena infeksi cacing karena rasa ingin tahu yang tinggi untuk bermain secara intens dengan tanah [4]. Pada umur tersebut anak-anak masih bergantung pada orang tuanya untuk menjaga kebersihan diri, seperti mencuci tangan sebelum makan dan buang air. Faktor risiko seseorang bisa terkena infeksi cacing antara lain umur, jenis kelamin, perilaku hi-dup bersih dan sehat, sumber air bersih, dan faktor lingkungan fisik seperti kelembapan tanah, adanya lahan pertanian / perkebunan, faktor sosial, dan ekonomi [5].

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa kebersihan lingkungan, pekerjaan, kebiasaan hi-dup sehat, jenis kelamin, dan umur memiliki pengaruh terhadap infeksi usus oleh cacing [6]. Selain itu ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan cuci tangan dengan insiden cacingan pada siswa sekolah dasar [7]. Namun belum terdapat pemodelan pada tingkat cacingan untuk Kabupaten Ende, dimana Kabupaten Ende merupakan daerah endemik infeksi cacing usus. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan tingkat cacingan di Kabupaten Ende. Data yang digunakan berasal dari survei kasus cacingan oleh Balai Besar Teknik Kesehatan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Surabaya. Sampel pada survei yang dilakukan adalah balita dan siswa sekolah dasar.

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai deskripsi karakteristik tingkat cacingan pada balita dan anak umur 6-12 tahun di Kabupaten Ende beserta faktor-faktor yang diduga memengaruhinya. Serta akan dibuat model tingkat cacingan masing-masing pada balita dan anak umur 6-12 tahun dengan metode regresi logistik biner. Variabel respon yang digunakan adalah data kategorik dengan dua kategori, yaitu terinfeksi cacing dan tidak cacingan. Variabel prediktor untuk balita adalah berat badan, umur, tinggi badan, jenis kelamin, status gizi, dan hasil PX. Variabel prediktor untuk anak umur 6-12 tahun adalah umur, berat badan, jenis kelamin, perilaku hidup sehat, dan hasil uji sampel tanah. Oleh karena itu akan digunakan metode regresi logistik biner untuk memodelkan tingkat cacingan di Kabupaten Ende.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Distribusi Bernoulli*

Distribusi bernoulli adalah distribusi probabilitas dis-krit dari kejadian sukses dan gagal yang memiliki peluang kejadian sukses atau 1 sebesar p dan peluang kejadian gagal atau 0 sebesar q=1-p. Definisi distribusi peluang bernoulli ditunjukkan oleh persamaan berikut.

$$f(y; p) = p^y q^{(1-y)} \tag{2.2}$$

dengan:

y = 0, 1

p = probabilitas sukses

q = probabilitas gagal = 1 - p

B. *Regresi Logistik Biner*

Regresi logistik merupakan regresi non linier dimana model yang ditentukan akan mengikuti pola kurva linier. Regresi Logistik Biner merupakan suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon (Y) yang bersifat biner (0 dan 1) atau *dycotomous* dengan variabel prediktor (X) [8]. Variabel bebas pada regresi logistik dapat berupa variabel kategorik atau kontinyu, sedangkan variabel respon berupa variabel berskala kategorik.

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)} \tag{2.3}$$

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

dengan:

$\beta_j$  = nilai parameter, dengan j = 1, 2, ..., p

$\pi(\mathbf{x})$  = peluang kejadian sukses, dengan peluang kejadian  $0 \leq \pi(\mathbf{x}) < 1$

Transformasi dari  $\log \frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})}$  akan menghasilkan bentuk lo-

git sehingga diketahui taksiran dari model logistik biner adalah:

$$g(x) = \ln \left( \frac{\pi(\mathbf{x})}{(1 - \pi(\mathbf{x}))} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p \tag{2.4}$$

C. *Penaksiran Parameter Regresi Logistik Biner*

Metode yang digunakan untuk melakukan penaksiran parameter dalam regresi logistik adalah *Maximum Likelihood* (MLE). Metode MLE memberikan nilai estimasi  $\beta$  dengan memaksimalkan fungsi *likelihood* dengan syarat data harus mengikuti suatu distribusi tertentu [9]. Pada regresi logistik, setiap pengamatan mengikuti distribusi bernoulli sehingga dapat ditentukan fungsi *likelihood* sebagai berikut.

$$L(\boldsymbol{\beta}) = \prod_{i=1}^n (\exp(\mathbf{x}^T \boldsymbol{\beta}))^{y_i} (1 + \exp(\mathbf{x}^T \boldsymbol{\beta}))^{-1} \tag{2.5}$$

Fungsi *likelihood* tersebut lebih mudah dimaksimum-kan dalam bentuk  $\ln L(\boldsymbol{\beta})$  dan dinyatakan dengan  $l(\boldsymbol{\beta})$

$$l(\boldsymbol{\beta}) = \sum_{j=0}^p \left[ \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \right] \beta_j - \sum_{i=1}^n \ln [1 + \exp(\mathbf{x}^T \boldsymbol{\beta})] \tag{2.6}$$

Nilai  $\beta$  maksimum didapat dengan menurunkan persamaan 2.7 terhadap  $\beta$  dan hasilnya adalah sama dengan 0.

$$\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \left( \frac{\exp \left( \sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)}{1 + \exp \left( \sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)} \right) = 0 \tag{2.7}$$

dimana turunan pertama fungsi  $\ln$  *likelihood* ( $L(\boldsymbol{\beta})$ ) terhadap  $\beta_0$  adalah sebagai berikut.

$$\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \exp(\mathbf{x}^T \boldsymbol{\beta}) = 0, j = 0, 1, 2, \dots, p \tag{2.8}$$

Untuk mendapatkan nilai taksiran  $\boldsymbol{\beta}$  dari turunan pertama fungsi  $L(\boldsymbol{\beta})$  digunakan metode *Newton Raphson*. Persamaan yang digunakan sebagai berikut.

$$\boldsymbol{\beta}^{(t+1)} = \boldsymbol{\beta}^{(t)} - \left( \mathbf{H}(\boldsymbol{\beta}^{(t)}) \right)^{-1} \mathbf{g}(\boldsymbol{\beta}^{(t)}), t = 0, 1, 2, \dots \tag{2.9}$$

dengan

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

dan H merupakan matriks Hessian. Elemen-elemen dari H adalah  $h_{ju} = \frac{\partial^2 l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_j \partial \beta_u}$ , sehingga

$$\mathbf{H} = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} & \dots & h_{1p} \\ h_{21} & h_{22} & \dots & h_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{p1} & h_{p2} & \dots & h_{pp} \end{pmatrix}$$

D. *Uji Hipotesis*

Terdapat tiga uji hipotesis yang dilakukan dalam analisis regresi logistik biner, yaitu uji serentak, uji parsial, dan uji kesesuaian model.

1. Uji serentak

Uji serentak dilakukan untuk mengetahui signifikan atau tidaknya parameter variabel bebas secara serentak. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{H}_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$\mathbf{H}_1 : \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$G^2 = -2 \ln \Lambda = -2 \ln \left[ \frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right] \tag{2.10}$$

Statistik uji  $G^2$  mengikuti distribusi *Chi-Square*. Tolak  $H_0$  pada taraf nyata  $\alpha$  jika nilai dari  $G^2 > \chi_{(\alpha, df)}^2$  atau bila *p-value* <  $\alpha$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel prediktor secara bersama-sama mempengaruhi variabel respon.

2. Uji parsial

Uji hipotesis parsial dilakukan untuk mengetahui signifikansi tiap-tiap parameter variabel bebas. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{H}_0 : \beta_j = 0 \text{ (Variabel X tidak mempengaruhi variabel Y)}$$

$$\mathbf{H}_1 : \beta_j \neq 0 \text{ (Variabel X mempengaruhi variabel Y)}$$

Statistik uji yang adalah sebagai berikut

$$W = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \tag{2.11}$$

Nilai  $SE(\beta_j)$  merupakan akar dari elemen diagonal utama ke- $j+1$  pada  $-H^{-1}(\beta)$ , yaitu matriks Hessian turunan kedua yang telah diinverskan dari fungsi *likelihood*. Tolak  $H_0$  pada taraf nyata  $\alpha$  jika nilai dari  $|W| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  atau bila  $p\text{-value} < \alpha$ .

3. Uji kesesuaian model

Uji kesesuaian model regresi logistik bertujuan untuk mengetahui apakah model yang diperoleh sudah layak atau tidak terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model. Uji kesesuaian model dilakukan dengan menggunakan *Hosmer-Lemeshow Goodness of-fit*. Hipotesis yang digunakan adalah:

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

$H_1$ : Model tidak sesuai

Statistik uji:

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(o_k - n_k \pi_k)^2}{n_k \pi_k (1 - \pi_k)} \quad (2.12)$$

dengan:

$g$  = Banyak kelompok

$n_k$  = Total frekuensi pengamatan kelompok ke- $k$

$o_k$  = Jumlah pengamatan kelompok ke- $k$

$\pi_k$  = Taksiran rata-rata peluang kelompok ke- $k$

Statistik uji yang digunakan pada uji ini mengikuti distribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas sebesar  $g-2$  dan tingkat nyata sebesar  $\alpha$ . Keputusan tolak  $H_0$  diperoleh ketika nilai  $\hat{C} > \chi^2_{(\alpha, g-2)}$  atau bila  $p\text{-value} < \alpha$ .

E. Odds Ratio

Interpretasi setiap koefisien dalam model regresi logistik dilakukan dengan menggunakan *odds ratio* (perbandingan risiko) [8]. Persamaan dari *odds ratio* untuk variabel prediktor yang memiliki kategori 1 dan 0 adalah:

$$\psi = \frac{\left( \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}} \right) / \left( \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}} \right)}{\left( \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}} \right) / \left( \frac{1}{1 + e^{\beta_0}} \right)} = e^{\beta_1} \quad (2.13)$$

Interpretasi dari nilai *odds ratio* sebesar  $e^{\beta_1}$  adalah probabilitas suatu respon memiliki kategori 1 dibanding dengan respon dengan kategori 0 pada  $x = 1$  adalah sebesar  $e^{\beta_1}$  kali dibandingkan pada  $x = 0$ .

*Odds ratio* untuk variabel prediktor yang memiliki jenis data kontinu, maka persamaan *odds ratio* untuk  $x = c$  adalah sebagai berikut.

$$\psi = e^{\beta_1 c} \quad (2.14)$$

Interpretasi dari nilai *odds ratio* sebesar  $e^{\beta_1 c}$  adalah, untuk setiap kenaikan  $x$  sebesar  $c$  maka probabilitas variabel respon memiliki kategori 1 dibanding respon dengan kategori 0 akan naik sebesar  $e^{\beta_1 c}$  kali.

F. Multikolinieritas

Deteksi multikolinieritas untuk data berskala nominal dan ordinal dapat digunakan uji dependensi. Hipotesis yang digunakan pada uji independensi adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Tidak ada hubungan antara variabel yang diamati

$H_1$ : Ada hubungan antara dua variabel yang diamati  
Statistik uji:

$$G^2 = 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \ln \left( \frac{x_{ij}}{e_{ij}} \right) \quad (2.15)$$

$$e_{ij} = \frac{x_i \times x_j}{n}$$

Dengan

$x_{ij}$  = nilai observasi baris ke- $i$  kolom ke- $j$

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

Statistik uji yang digunakan mengikuti distribusi *Chi-Square* dan tingkat nyata sebesar  $\alpha$ . Keputusan tolak  $H_0$  diperoleh ketika nilai  $G^2 > \chi^2_{\alpha, (n-p)(p-n)}$  atau bila  $p\text{-value} < \alpha$ . Hal tersebut menunjukkan adanya hubungan antara dua variabel yang diamati.

G. Cacingan

Penyakit cacingan akibat infeksi dari *Soil Transmitted Helminths* (STH) merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan adanya cacing pada feces manusia yang merupakan hospes utama dari infeksi STH. Infeksi cacing ditularkan melalui tanah dengan tingkat sanitasi yang buruk. Kasus infeksi STH terjadi karena tertelannya telur cacing dari tanah atau tertelannya larva aktif yang ada di tanah melalui kulit [5].

Penyakit cacingan mempengaruhi pencernaan, penyerapan, dan metabolisme makanan sehingga dapat menyebabkan kerugian zat gizi karbohidrat dan protein. Dampak lain dari cacingan adalah kekurangan darah, menghambat perkembangan fisik dan mental, kemunduran intelektual, serta menurunkan imunitas tubuh pada anak-anak [2].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa hasil survei kasus cacingan dan faktor yang mempengaruhinya oleh Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Surabaya di Kabupaten Ende, Nusa Tenggara Timur dengan jumlah sampel sebanyak 593 individu. Sampel terdiri dari 204 siswa sekolah dasar untuk golongan umur 6-12 tahun dan 84 balita yang dipilih secara acak dari 30 desa terpilih, dengan siswa sekolah dasar dipilih dari 13 sekolah terpilih.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1.  
Variabel Prediktor Balita

Variabel	Definisi	Keterangan	Skala
Y	Tingkat cacingan	0 = Tidak cacingan 1 = Terinfeksi cacing	Nominal
X <sub>1</sub>	Umur		Rasio
X <sub>2</sub>	Berat badan		Rasio
X <sub>3</sub>	Tinggi Badan		Rasio
X <sub>4</sub>	Jenis Kelamin	0 = Laki-laki 1 = Perempuan	Nominal
X <sub>5</sub>	Status Gizi	0 = Sangat kurus 1 = Kurus 2 = Normal 3 = Gemuk 4 = Obesitas	Ordinal

Tabel 2.  
Variabel Prediktor Anak 6-12 Tahun

Variabel	Definisi	Keterangan	Skala
Y	Tingkat cacangan	0 = Tidak cacangan 1 = Terinfeksi cacing	Nominal
Y <sub>cacangan</sub>	Jenis cacing	0 = Cacing gelang 1 = Lainnya	Nominal
X <sub>1</sub>	Umur		Rasio
X <sub>2</sub>	Jenis Kelamin	0 = Laki-laki 1 = Perempuan	Nominal
X <sub>3</sub>	Status Gizi	0 = Sangat kurus 1 = Kurus 2 = Normal 3 = Gemuk	Ordinal
X <sub>3</sub>	Status Gizi	4 = Obesitas	Ordinal
X <sub>4</sub>	Tempat BAB	0 = Jamban sendiri 1 = Sungai	Nominal
X <sub>4</sub>	Tempat BAB	2 = Kebun 3 = Sembarangan	Nominal
X <sub>5</sub>	Sumber Air Minum	0 = Ledeng/PAM 1 = Sumur 2 = Sungai	Nominal
X <sub>5</sub>	Sumber Air Minum	3 = Mata air 4 = Penampungan air	Nominal
X <sub>6</sub>	Cuci Tangan Sebelum Makan	0 = Dengan air 1 = Dengan air dan sabun	Nominal
X <sub>7</sub>	Cuci Tangan Setelah BAB	0 = Dengan air 1 = Dengan air dan sabun	Nominal
X <sub>8</sub>	Alas Kaki Saat Main	0 = Pakai 1 = Tidak pakai	Nominal
X <sub>9</sub>	Kondisi Kuku	0 = Bersih 1 = Kotor	Nominal

C. Langkah Penelitian

Langkah-langkah analisa data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik tingkat cacangan pada balita dan anak umur 6-12 tahun di Kabupaten Ende beserta faktor-faktor yang diduga memengaruhinya menggunakan statistika deskriptif.
2. Melakukan pemodelan terhadap tingkat cacangan di Kabupaten Ende menggunakan regresi logistik biner dengan cara berikut.
  - a. Deteksi multikolinieritas
  - b. Menaksir parameter model Regresi Logistik Biner menggunakan metode MLE
  - c. Melakukan pengujian signifikansi model secara serentak dan parsial
  - d. Melakukan uji kesesuaian model
  - e. Melakukan interpretasi model regresi logistik biner dengan melihat nilai *odds ratio*
3. Menarik kesimpulan dan saran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Karakteristik Tingkat Cacangan

Berikut merupakan karakteristik pada faktor-faktor yang menyatakan tingkat cacangan di Kabupaten Ende untuk balita. Faktor pengaruh yang digunakan yaitu usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan status gizi.

Tabel 3.  
Statistik Deskriptif Tingkat Cacangan Balita

Variabel	Mean	Median	Min	Max
Usia	36,47	40	3	56
Berat Badan	11,16	11	7	16
Tinggi Badan	85,66	88,5	59	100

Berdasarkan tabel di atas diketahui rata-rata usia balita yang menderita cacangan adalah 36,47 bulan dan nilai mediannya adalah 40. Hal ini dapat diartikan terdapat sebanyak 50% balita menderita cacangan yang berusia lebih dari 40 bulan. Balita paling muda yang mengalami cacangan berusia 3 bulan sedangkan balita paling tua berusia 56 bulan.

Balita yang mengalami cacangan memiliki rata-rata berat badan 11,6 kg dengan mayoritas berat badan balita yang cacangan yaitu lebih dari 11 kg. Hal ini dapat dilihat dari nilai median dari balita penderita cacangan yang menunjukkan angka 11. Berat badan balita penderita cacangan paling kecil adalah 7 kg dan yang terbesar adalah 16 kg.

Untuk rata-rata tinggi badan balita cacangan yaitu 85,66 cm. Median dari balita cacangan adalah 88,5 yang artinya terdapat lebih dari setengah balita cacangan memiliki tinggi badan lebih dari 88,5 cm dengan tinggi badan maksimum 100 cm.

Tabel 4.  
Karakteristik Tingkat Cacangan Balita

Variabel	Cacangan	Tidak Cacangan	Jumlah
Jenis Kelamin			
Laki-laki	7	33	40
Perempuan	10	33	43
Jumlah	17	66	83
Status Gizi			
Sangat kurus	2	7	9
Kurus	5	18	23
Normal	10	36	46
Gemuk	0	5	5
Obesitas	0	0	0
Jumlah	17	66	83

Jumlah balita yang cacangan di Kabupaten Ende adalah sebanyak 17 anak atau 20,4%, dengan 7 anak berjenis kelamin laki-laki dan 10 anak perempuan. Jumlah sampel balita wanita diketahui lebih banyak dibanding laki-laki yaitu sebesar 43 anak atau 51,8%. Status gizi terhadap cacangan pada balita di Kabupaten Ende diketahui bahwa balita yang memiliki status gizi normal adalah sebanyak 46 anak atau 55,4%, dengan 21,73% balita mengalami cacangan. Balita yang menderita cacangan dengan status gizi sangat kurus adalah 6% dan sangat kurus sebesar 2,4%. Berdasarkan tabel di atas, tidak terdapat balita gemuk yang menderita cacangan, dan tidak terdapat balita yang mengalami obesitas. Tidak adanya balita obesitas pada tabel ditunjukkan dengan persentase sebesar 0% untuk kolom status gizi obesitas. Untuk menyeimbangkan jumlah sampel yang digunakan, kategori untuk status gizi maka kategori status gizi dimampatkan menjadi 3. Yaitu kurus, normal, dan gemuk.

Berbeda dengan faktor-faktor pemengaruh cacangan balita, tingkat cacangan pada anak 6-12 tahun menggunakan faktor pengaruh jenis kelamin, usia, status gizi, dan PHBS atau perilaku hidup sehat. Perilaku hidup sehat seperti tempat BAB, sumber air minum, cuci tangan setelah BAB, cuci tangan sebelum makan, kebiasaan memakai alas kaki saat bermain, dan kondisi kebersihan kuku.

Tabel 5 merupakan karakteristik dari faktor-faktor yang menyatakan tingkat cacangan untuk anak umur 6-12 tahun.

Berdasarkan Tabel 5, jumlah sampel laki-laki lebih banyak dibanding jumlah sampel perempuan, yaitu berturut-turut 112 dan 92 anak. Jumlah anak yang cacangan di Kabupaten Ende adalah sebanyak 25 anak dari total 204 anak, dengan 13 anak (52%) adalah laki-laki dan 12 anak (48%) adalah

perempuan. Tidak terdapat selisih yang signifikan antara jumlah penderita cacangan laki-laki dan perempuan.

Tabel 5.  
Karakteristik Tingkat Cacangan Anak

Variabel	Cacangan	Tidak Cacangan	Jumlah
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	13	99	112
Perempuan	12	80	92
Jumlah	25	179	204
<b>Gizi</b>			
Sangat kurus	2	24	26
Kurus	5	38	43
Normal	17	110	127
Gemuk	1	4	5
Obesitas	0	3	3
Jumlah	25	179	204
<b>Tempat BAB</b>			
Jamban	21	153	174
Sungai	2	17	19
Kebun	0	2	2
Lainnya	2	7	9
Jumlah	25	179	204
<b>Sumber Air Minum</b>			
Ledeng/PAM	7	53	60
Sumur	1	19	21
Sungai	0	5	5
Mata Air	9	60	69
Lainnya	8	42	50
Jumlah	25	179	204
<b>Kuku</b>			
Bersih	15	92	107
Kotor	10	87	97
Jumlah	25	179	204

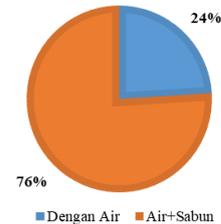
Untuk status gizi dapat dilihat bahwa terdapat 62,3% anak berusia 6-12 tahun memiliki status gizi normal. Diantaranya sebanyak 13,4% anak berstatus gizi normal menderita cacangan. Anak cacangan yang berstatus gizi sangat kurus 2 orang, kurus 5 orang, dan gemuk 1 orang. Dapat dilihat juga bahwa tidak terdapat anak dengan status gizi obesitas yang mengidap cacangan. Sama dengan variabel status gizi pada balita, untuk menyeimbangkan jumlah sampel yang digunakan, kategori status gizi dimampatkan mejadi dua. Yaitu status gizi normal dan tidak normal.

Diketahui bahwa mayoritas anak 6-12 tahun menggunakan jamban sebagai tempat BAB. Total anak yang menggunakan jamban sebagai tempat BAB adalah sebanyak 174 orang atau 85,3% dari jumlah sampel. Sebanyak 21 anak dari 174 anak yang menggunakan jamban sebagai tempat BAB mengalami cacangan. Dapat dilihat juga bahwa sebanyak 2 orang yang menggunakan sungai dan lainnya sebagai tempat BAB mengalami cacangan. Sedangkan 2 orang yang menggunakan kebun sebagai tempat BAB tidak ada yang mengalami cacangan. Untuk menyeimbangkan data, maka kategori untuk tempat BAB dimampatkan menjadi dua kategori, yaitu jamban dan lainnya.

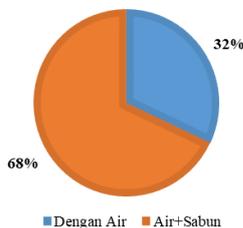
Sumber air minum anak usia 6-12 tahun di Kabupaten Ende yang berasal dari ledeng/PAM adalah sebanyak 60 orang anak atau 29,4%, dengan 7 anak diantaranya mengalami cacangan. Anak yang sumber air minumnya berasal dari sumur adalah sebanyak 20 anak dengan 1 diantaranya mengalami cacangan. Anak yang air minumnya berasal dari mata air ada sebanyak 69 anak dengan 9 diantaranya menderita cacangan. Dan terdapat 8 anak yang air minumnya dari sumber yang lain mengalami cacangan. Sedangkan dari total 5 anak yang air minumnya berasal dari sungai tidak ada yang mengalami cacangan.

Anak umur 6-12 tahun yang memiliki kuku bersih ada sebanyak 107 orang atau 52,5% sedangkan anak yang memiliki kuku kotor ada sebanyak 97 orang atau 47,5%. Anak yang menderita cacangan kebanyakan memiliki kuku bersih. Hal ini dapat dilihat bahwa persentase anak cacangan yang memiliki kuku bersih adalah sebesar 60%.

Berikut ini merupakan perbandingan kebiasaan mencuci tangan sebelum makan, yaitu pada Gambar 1, dan mencuci tangan setelah buang air besar, pada Gambar 2, pada anak umur 6-12 tahun yang mengalami cacangan di Kabupaten Ende.

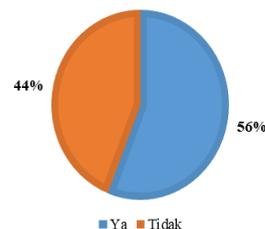


Gambar 1. Perbandingan Kebiasaan Cuci Sebelum Makan Anak.



Gambar 2. Perbandingan Kebiasaan Cuci Sesudah BAB Anak.

Gambar 1 menunjukkan bahwa mayoritas anak cacangan telah mencuci tangan sebelum makan menggunakan air dan sabun. Diketahui sebanyak 76% anak yang mengalami cacangan mencuci tangan sebelum makan menggunakan air dan sabun. Sedangkan sebanyak 24% lainnya hanya mencuci tangan menggunakan air saja. Hal ini sejalan dengan Gambar 2 yang menunjukkan kebiasaan cuci tangan anak usia 6-12 tahun setelah buang air besar. Dapat dilihat bahwa 68% anak yang mengalami cacangan mencuci tangannya menggunakan air dan sabun setelah BAB, dan sisanya mencuci tangan dengan air saja.



Gambar 3. Perbandingan Kebiasaan Memakai Alas Kaki Anak.

Diketahui bahwa lebih dari setengah anak yang mengalami cacangan di Kabupaten Ende menggunakan alas kaki saat bermain. Hal ini dapat dilihat pada persentase anak yang memakai alas kaki yaitu sebanyak 56% sedangkan 44% lainnya tidak menggunakan alas kaki saat bermain. Jumlah keseluruhan anak yang menggunakan alas kaki saat bermain adalah sebanyak 114 orang dan anak yang tidak menggunakan alas kaki saat bermain sebanyak 90 orang.

**B. Pemodelan Tingkat Cacangan**

Berikut ini adalah hasil analisis regresi logistik biner untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat cacangan di Kabupaten Ende.

1. Uji Independensi

Hasil perhitungan nilai *chi-square* untuk balita dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6.  
Hasil Uji Independensi Balita

Variabel	$\chi^2$	$\chi^2_{(0,2,df)}$	Keputusan
Jenis Kelamin ( $X_4$ )	0,422	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Status Gizi ( $X_5$ )	0,100	1,642	Gagal Tolak $H_0$

Variabel jenis kelamin dan status gizi memiliki nilai *chi-square* yang lebih kecil dibanding dengan nilai *chi-square* tabelnya sehingga keputusan uji independensi adalah gagal tolak  $H_0$ . Artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat cacangan dengan variabel jenis kelamin dan status gizi.

Hasil perhitungan nilai *chi-square* untuk anak umur 6-12 tahun dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7.  
Hasil Uji Independensi Anak

Variabel	$\chi^2$	$\chi^2_{(0,2,df)}$	Keputusan
Jenis Kelamin ( $X_2$ )	0,097	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Status Gizi ( $X_3$ )	0,400	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Tempat BAB ( $X_4$ )	0,058	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Sumber Air Minum ( $X_5$ )	1,418	3,219	Gagal Tolak $H_0$
Cuci Sebelum Makan ( $X_6$ )	0,473	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Cuci Setelah BAB ( $X_6$ )	1,205	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Alas Kaki Saat Main ( $X_7$ )	0,000	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Kondisi Kuku ( $X_8$ )	0,651	1,642	Gagal Tolak $H_0$

Berdasarkan hasil uji independensi diketahui bahwa tidak terdapat variabel prediktor yang memiliki hubungan signifikan dengan tingkat cacangan. Hal ini dapat dilihat dari keseluruhan nilai *chi-square* yang lebih kecil dibanding dengan *chi-square* tabel sehingga didapat keputusan tolak  $H_0$  yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel prediktor dengan tingkat cacangan.

Anak yang cacangan dipisahkan dan dilakukan olah data dengan variabel respon berupa 0 = cacang gelang dan 1 = lainnya. Hasil uji independensi adalah sebagai berikut.

Tabel 9.  
Hasil Uji Independensi Anak Cacangan

Variabel	$\chi^2$	$\chi^2_{(0,2,df)}$	Keputusan
Jenis Kelamin ( $X_2$ )	1,963	1,642	Tolak $H_0$
Status Gizi ( $X_3$ )	0,618	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Tempat BAB ( $X_4$ )	0,250	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Sumber Air Minum ( $X_5$ )	1,128	3,219	Gagal Tolak $H_0$
Cuci Sebelum Makan ( $X_6$ )	0,024	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Cuci Setelah BAB ( $X_6$ )	1,001	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Alas Kaki Saat Main ( $X_7$ )	0,001	1,642	Gagal Tolak $H_0$
Kondisi Kuku ( $X_8$ )	0,116	1,642	Gagal Tolak $H_0$

Variabel yang memiliki nilai *chi-square* hitung lebih besar dibanding *chi-square* tabel yaitu jenis kelamin ( $X_2$ ). Nilai  $\chi^2$  (1,963) lebih besar dibanding nilai  $\chi^2_{(0,2,1)}$  (1,642) sehingga didapat keputusan tolak  $H_0$  yang artinya terdapat hubungan signifikan antara jenis cacangan yang menginfeksi dengan variabel jenis kelamin. Namun pada variabel jenis kelamin diketahui bahwa terdapat 50% frekuensi harapan yang nilainya kurang dari 5 sehingga dilakukan uji *fisher's* dengan hasil *p-value* sebesar 0,226 yang artinya gagal tolak  $H_0$ . Variabel prediktor anak cacangan yang akan diolah yaitu variabel prediktor yang memiliki signifikansi kurang dari atau mendekati nilai 0,2, yaitu jenis kelamin dan cuci tangan setelah BAB.

2. Pemodelan Balita

a. Hasil Uji Serentak

Berikut merupakan hasil uji serentak model cacangan balita dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,2$ .

Tabel 10.  
Hasil Uji Serentak Balita

	$\chi^2$	df	$\chi^2_{(0,2,df)}$	$P_{value}$	Keputusan
Step 3	5,433	3	3,642	0,191	Tolak $H_0$

Uji signifikansi secara serentak untuk keseluruhan variabel prediktor pada step 3 menghasilkan nilai *chi-square* sebesar 5,433. Nilai tersebut lebih besar dibanding dengan nilai *chi-square* tabel dengan derajat bebas 3 sebesar 3,642 sehingga didapat keputusan tolak  $H_0$ . Kesimpulan dari uji serentak yaitu variabel prediktor berpengaruh signifikan secara serentak terhadap model.

b. Hasil Uji Parsial

Berikut merupakan hasil dari uji hipotesis parsial.

Tabel 11.

		B	Wald	df	$P_{value}$
Step 3 <sup>a</sup>	Constant	-4,949	3,259	1	0,071
	Usia ( $X_1$ )	0,043	3,810	1	0,051
	TB ( $X_3$ )	0,021	0,495	1	0,482
	Jenis Kelamin ( $X_4$ ) (1)	0,716	1,436	1	0,231

Tabel di atas menunjukkan bahwa variabel usia berpengaruh signifikan terhadap tingkat cacangan pada taraf signifikansi 20%. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *p-value* sebesar 0,124 kurang dari  $\alpha$  sebesar 0,2. Sedangkan untuk variabel lainnya tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat cacangan, ditunjukkan dengan nilai *p-value* yang lebih besar dari  $\alpha$  sebesar 0,2.

Model logit yang menggambarkan hubungan antara variabel usia ( $X_1$ ) dengan tingkat cacangan ( $Y$ ) adalah sebagai berikut.

$$g(x) = -4,949 + 0,043usia + 0,021TB + 0,043sex_{(1)}$$

c. Hasil Uji Kesesuaian Model

Hasil dari uji kesesuaian model untuk model yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Tabel 12.

Hasil Uji Kesesuaian Model Balita					
	$\chi^2$	df	$\chi^2_{(0,2,df)}$	$P_{value}$	Keputusan
Step 3	6,904	8	11,03	0,547	Gagal Tolak $H_0$

Uji kesesuaian model untuk mengetahui kesesuaian model yang terbentuk menghasilkan nilai *chi-square* sebesar 6,904. Nilai tersebut lebih kecil dibanding dengan  $\chi^2_{(0,2,8)}$  (11,03) sehingga didapat keputusan gagal tolak  $H_0$ . Artinya model yang dihasilkan sesuai, atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model. Nilai *R-sq* yang dihasilkan sebesar 0,099, artinya variabel prediktor dapat menjelaskan model sebesar 9,9%.

d. Hasil Odds Ratio

Tabel 13.  
Odd Ratio Balita

		Exp(B)
Step 3 <sup>a</sup>	Constant	0,007
	Usia ( $X_1$ )	1,044
	TB ( $X_3$ )	1,021

Sesuai dengan hasil uji hipotesis parsial didapatkan bahwa variabel yang signifikan terhadap model adalah variabel usia, maka nilai *odd ratio* yang diinterpretasikan adalah *odd ratio* dari variabel usia saja. Berdasarkan tabel di atas, dijelaskan bahwa penambahan usia balita sebesar 1 bulan akan meningkatkan resiko balita cacangan sebesar 1,044 kali lipat.

e. Hasil Uji Ketepatan Klasifikasi Model

Hasil dari uji ketepatan klasifikasi model untuk model regresi logistik biner pada balita disajikan pada tabel 14. Hasil dari uji ketepatan klasifikasi model pada balita diketahui bahwa balita yang tidak cacangan yang tepat diklasifikasikan sebanyak 66 orang, sedangkan sebanyak 17 balita cacangan salah diklasifikasikan. Sehingga diketahui bahwa model yang terbentuk dapat mengklasifikasikan secara tepat sebesar 79,5%.

Tabel 14. Uji Ketepatan Klasifikasi Balita

Y (Tingkat cacangan)	Prediksi		Jumlah
	Tidak Cacangan	Cacangan	
Step 3	Tidak Cacangan	66	100%
	Cacangan	17	0
	Jumlah	83	79,5%

3. Pemodelan Anak 6-12 Tahun

a. Hasil Uji Serentak

Berikut merupakan hasil uji serentak dari model cacangan anak dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,2$ .

Tabel 15. Hasil Uji Serentak Anak

	$\chi^2$	df	$\chi^2_{(0,2,df)}$	P <sub>value</sub>	Keputusan
Step 9	1,237	1	1,642	0,266	Gagal Tolak H <sub>0</sub>

Uji signifikansi secara serentak menghasilkan nilai *chi-square* sebesar 1,237. Nilai tersebut lebih kecil dibanding dengan nilai  $\chi^2_{(0,2;1)}$  sebesar 1,642 sehingga didapat keputusan gagal tolak H<sub>0</sub>. Kesimpulan dari uji serentak yaitu tidak terdapat variabel pediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap model.

b. Hasil Uji Parsial

Berdasarkan hasil uji hipotesis serentak sebelumnya, didapat hasil bahwa tidak terdapat variabel pediktor yang berpengaruh signifikan pada model secara serentak. Sehingga tidak dilakukan uji hipotesis parsial.

4. Pemodelan Anak Cacangan 6-12 Tahun

a. Hasil Uji Serentak

Hasil uji serentak untuk anak cacangan umur 6-12 tahun adalah sebagai berikut.

Tabel 16. Hasil Uji Serentak Anak Cacangan

	$\chi^2$	df	$\chi^2_{(0,2,df)}$	P <sub>value</sub>	Keputusan
Step 1 <sup>a</sup>	5,208	3	3,642	0,157	Tolak H <sub>0</sub>

Uji signifikansi secara serentak untuk keseluruhan variabel pediktor menghasilkan nilai *chi-square* hitung 5,208, nilai tersebut lebih kecil dibanding dengan nilai *chi-square* tabel dengan derajat bebas 3 sebesar 4,642 sehingga didapat keputusan tolak H<sub>0</sub>. Kesimpulan dari uji serentak yaitu terdapat variabel pediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap model.

b. Hasil Uji Parsial

Uji parsial untuk mengetahui signifikansi masing-masing variabel prediktor pada anak cacangan adalah sebagai berikut.

Tabel 17.

Hasil Uji Parsial Anak Cacangan					
		B	Wald	df	P <sub>value</sub>
Step 1 <sup>a</sup>	Constant	-2,683	1,175	1	0,278
	Usia (X <sub>1</sub> ) (1)	0,408	0,290	1	0,160
	Jenis Kelamin (X <sub>2</sub> ) (1)	-1,791	1,049	1	0,088
	Cuci Stl BAB (X <sub>7</sub> ) (1)	0,861	0,805	1	0,370

Variabel yang signifikan terhadap model yaitu variabel usia dan jenis kelamin. Hal ini dapat dilihat pada nilai *p-value* variabel usia sebesar 0,160 dan variabel jenis kelamin sebesar 0,088. Nilai tersebut kurang dari nilai  $\alpha$  sebesar 0,2. Kesimpulan dari uji hipotesis parsial adalah variabel usia dan jenis kelamin mempengaruhi jenis cacangan yang menginfeksi anak umur 6-12 tahun secara signifikan.

Model yang menggambarkan hubungan antara jenis cacangan dengan variabel usia (X<sub>1</sub>), jenis kelamin (X<sub>2</sub>), dan cuci tangan setelah BAB (X<sub>7</sub>) adalah sebagai berikut.

$$g(x) = -2,683 + 0,408usia - 1,791sex_{(1)} + 0,861CSB_{(1)}$$

c. Hasil Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model untuk mengetahui kesesuaian model anak cacangan menghasilkan nilai *chi-square* sebesar 3,848. Nilai tersebut lebih kecil dibanding dengan nilai tabel sebesar 4,642 sehingga didapat keputusan gagal tolak H<sub>0</sub>. Artinya model yang dihasilkan sesuai, atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model. Nilai R-sq yang dihasilkan yaitu sebesar 0,258 yang artinya variabel prediktor dapat menjelaskan model sebesar 25,8%.

d. Hasil Odds Ratio

Tabel 18. Odd Ratio Anak Cacangan

		Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	Constant	0,068
	Usia	1,504
	Jenis Kelamin (1)	0,167
	Cuci Setelah BAB (1)	2,365

Sesuai dengan hasil uji hipotesis parsial didapatkan bahwa variabel yang signifikan terhadap model adalah variabel usia dan jenis kelamin. Berdasarkan tabel di atas penambahan usia anak sebesar 1 tahun akan meningkatkan resiko balita cacangan sebesar 1,504 kali lipat. Dan untuk jenis kelamin perempuan akan beresiko mengalami cacangan sebesar 0,167 kali lipat dibandingkan dengan anak laki-laki.

e. Hasil Uji Ketepatan Klasifikasi Model

Hasil ketepatan klasifikasi pada anak berumur 6-12 tahun yang menderita penyakit cacangan adalah sebagai berikut.

Tabel 19. Uji Ketepatan Klasifikasi Anak Cacangan

Y (Tingkat cacangan)	Prediksi		Jumlah
	<i>Ascaris lumricoides</i>	Lainnya	
<i>Ascaris lumricoides</i>	3	6	33,3%
Lainnya	1	15	93,8%
Jumlah	4	21	72%

Hasil uji ketepatan klasifikasi menunjukkan bahwa jenis cacangan gelang (*Ascaris lumricoides*) tepat diklasifikasikan sebanyak 3, sedangkan sebanyak 6 anak salah diklasifikasikan. Untuk jenis cacangan lainnya tepat diklasifikasikan seba-

nyak 15, dan salah diklasifikasikan sebanyak 1. Model dapat mengklasifikasikan secara tepat sebesar 80%.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Balita yang menderita cacangan rata-rata berusia 36 bulan, memiliki tinggi badan 86 kg, berat badan 11 kg, dan lebih dari setengah balita yang cacangan memiliki status gizi normal. Balita perempuan memiliki persentase cacangan lebih tinggi dari laki-laki. Sedangkan untuk anak umur 6-12 tahun, yang paling banyak menderita cacangan adalah anak laki-laki, anak berumur kurang dari sama dengan 9 tahun, dan berstatus gizi normal. Perilaku hidup sehat pada anak cacangan umur 6-12 tahun paling banyak yaitu menggunakan jamban untuk tempat BAB, mengambil air dari ledeng /PAM dan mata air untuk air minum, mencuci tangan dengan air dan sabun setelah BAB, dan sebelum makan, menggunakan alas kaki saat main, dan memiliki kuku yang bersih.
2. Model regresi logistik biner tingkat cacangan terhadap faktor-faktor yang diduga mempengaruhi menunjukkan bahwa variabel yang signifikan adalah variabel usia. Sedangkan pada model regresi logistik tingkat cacangan pada anak 6-12 tahun tidak terdapat variabel yang signifikan

### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan pe-

nambahan data, khususnya untuk penderita cacangan untuk membuat data menjadi *balance*. Penambahan data dapat dilakukan dengan memperluas wilayah yang diambil sebagai sampel. Untuk pihak BBTKLPP Surabaya sebaiknya mengkaji ulang untuk jumlah dan persebaran sampel yang akan digunakan sehingga data dan hasil penelitian yang dilakukan lebih berarti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Aike, "A New Look at the Statistical Model Identification," *IEEE Trans. Autom. Control*, vol. 19, pp. 716–723, 1974.
- [2] M. Albonico, H. Allen, L. Chistulo, D. Engels, and A. Gabrielli, "Controlling Soil Transmitted Helminths in Pre-School Age Children Through Preventive Chemotherapy," *PLoS Negl. Trop. Dis.*, vol. 2, no. 3, p. 126, 2008.
- [3] A. Andaruni, F. Sari, and S. Bangun, "Gambaran Faktor-Faktor Penyebab Infeksi Cacangan pada Anak di SDN 01 Pasirlangu Cisarua," Bandung, 2012.
- [4] K. Burnham and D. Anderson, *Model Selection and Inference: A Practical Information-Theoretical Approach*. New York: Springer-Verlag, 1998.
- [5] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, "Keputusan Menteri Kesehatan No 424/menkes/sk/VI/2006 Tentang Pedoman Pengendalian Kecacangan," 2006.
- [6] N. Draper and H. Smith, *Applied Regression Analysis*. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1998.
- [7] D. Hosmer and J. Lemeshow, *Applied Logistic Regression*, 2nd ed. USA: John Wiley & Sons Inc, 2000.
- [8] D. Hosmer and S. Lemeshow, *Applied Logistic Regressi*, 2nd ed. New Jersey: Person Prentice Hall, 2007.
- [9] S. Putri, "Hubungan Perilaku Mencuci Tangan Setelah Buang Air Besar dan Sanitasi Lingkungan dengan Insidensi Kecacangan pada SD Negeri 1 Ngemplak," Surakarta, 2018.