

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Malaria pada Ibu Hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat

Ayu Sri Lestari 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: mutiah_s@statistika.its.ac.id

Abstrak—Depkes RI pada tahun 2009 menyatakan bahwa *Annual Parasite Incidence* (API) untuk kasus malaria tertinggi berada di Provinsi Papua Barat, yaitu sebesar 27,66 per 1.000 penduduk. Malaria dapat menyebabkan berbagai macam komplikasi pada ibu hamil, diantaranya adalah edema paru, anemia, gagal ginjal, berat badan lahir rendah (BBLR), kelahiran prematur, bahkan kematian baik pada ibu hamil maupun pada janin. Hasil *Mass Blood Survey* (MBS) pada tahun 2008 menyatakan bahwa Provinsi Nusa Tenggara merupakan provinsi dengan jumlah ibu hamil yang positif terjangkit malaria tertinggi, yaitu sebanyak 624 orang. Hasil analisis karakteristik menunjukkan bahwa dari 274 ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat 31% diantaranya terjangkit penyakit malaria. Mayoritas ibu hamil yang terjangkit penyakit malaria adalah ibu hamil yang tinggal di pedesaan dan tidak bersekolah. Hasil analisis regresi logistik biner menunjukkan bahwa rumah panggung, atap ijuk/rumbia, atap seng, dan lantai semen plesteran retak menjadi faktor yang secara signifikan mempengaruhi penyakit malaria pada ibu hamil dengan masing-masing nilai resiko sebesar 6,447; 6,290; 3,356; 2,778. Peluang ibu hamil dapat terjangkit malaria jika tinggal di rumah panggung, menggunakan atap ijuk/rumbia, dan lantai semen plesteran adalah sebesar 0,91.

Kata Kunci—Ibu hamil, Penyakit malaria, Regresi logistik, Odds Ratio

I. PENDAHULUAN

PENYAKIT malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok resiko tinggi yaitu bayi, anak balita, dan ibu hamil [1].

Penyakit malaria masih ditemukan di seluruh provinsi di Indonesia. Dari 33 provinsi di Indonesia, Provinsi Papua Barat merupakan provinsi dengan jumlah penderita malaria tertinggi. Berdasarkan Ditjen PP & PL Depkes RI tahun 2009, *Annual Parasite Incidence* (API) untuk kasus malaria di Provinsi Papua Barat pada tahun 2009 adalah sebesar 27,66 per 1.000 penduduk, selanjutnya adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan API sebesar 15,62 per 1.000 penduduk, dan Provinsi Papua dengan API sebesar 9,94 per 1.000 penduduk. Berdasarkan *Mass Blood Survey* tahun 2008, dilakukan pengambilan sediaan darah berdasarkan mikroskop dan *Rapid Diagnostic Test* (RDT), hasil *Mass Blood Survey* menunjukkan bahwa provinsi dengan kasus positif tertinggi adalah Nusa Tenggara Timur (32.321 orang dari 210.703).

Malaria pada ibu hamil dihubungkan dengan resiko yang

lebih tinggi untuk mengalami anemia ($Hb < 11$ g/dl) atau anemia berat ($Hb < 7$ g/dl), mempunyai bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR), mengalami kelahiran prematur dan kematian perinatal [2].

Regresi logistik biner merupakan suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variable respon (y) yang bersifat *biner* atau dikotomus dengan variabel prediktor (x) yang bersifat polikotomus [3]. Salah satu penerapan regresi logistik biner adalah penelitian mengenai infeksi menular seksual (IMS) pada pekerja seks komersial di salah satu lokalisasi di Surabaya yang menyimpulkan bahwa faktor yang memberikan pengaruh signifikan terhadap infeksi adalah jumlah pasangan seks, dan pemakaian kondom [4]. Respon kategorik yang bersifat dikotomus menjadikan regresi logistik biner metode yang tepat untuk penelitian ini.

Terdapat dua permasalahan dalam penelitian ini, yaitu mengenai karakteristik ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat, dan faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil. Batasan dalam penelitian ini adalah data yang digunakan berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2010 untuk wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat, dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit malaria pada ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Uji Independensi

Uji independensi digunakan untuk mengetahui adanya keterkaitan antar variabel [5]. Hipotesis untuk pengujian independensi 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:

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

B. Regresi Logistik Biner

Regresi logistik merupakan suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan antara variable respon (y) yang bersifat *biner* atau dikotomus dengan variabel prediktor (x) yang bersifat polikotomus [3]. *Outcome* dari variabel respon y terdiri dari dua kategori yaitu “sukses” dan “gagal” yang dinotasikan dengan $y = 1$ (sukses) dan $y = 0$ (gagal). Dalam keadaan demikian, variabel y mengikuti distribusi Bernoulli untuk setiap observasi tunggal. Pada penelitian ini variabel responnya adalah ibu hamil yang terjangkit penyakit malaria baik melalui diagnosis ataupun gejala dan ibu hamil yang tidak terjangkit penyakit malaria.

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

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

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

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \quad (3)$$

C. Estimasi Parameter

Estimasi parameter dalam regresi logistik dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood*. Jika x_i dan y_i adalah pasangan variabel bebas dan terikat pada pengamatan ke- i dan diasumsikan bahwa setiap pasangan pengamatan saling independen dengan pasangan pengamatan lainnya, $i = 1, 2, \dots, n$ maka fungsi probabilitas untuk setiap pasangan adalah sebagai berikut:

$$f(x_i) = \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i} \quad ; y_i = 0, 1 \quad (4)$$

dengan:

$$\pi(x_i) = \frac{e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}\right)}}{1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}\right)}} \quad (5)$$

Setiap pasangan pengamatan diasumsikan independen sehingga fungsi likelihoodnya merupakan gabungan dari fungsi distribusi masing-masing pasangan yaitu sebagai berikut:

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n f(x_i) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i} \\ = \left\{ \prod_{i=1}^n \left(1 + e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}} \right)^{-1} \right\} \left\{ e^{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=0}^p y_i x_{ij} \right) \beta_j} \right\} \quad (6)$$

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

$$L(\beta) = \log l(\beta) \\ = \sum_{j=0}^p \left(\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \right) \beta_j - \sum_{i=1}^n \log \left(1 + e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}} \right) \quad (7)$$

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

$$\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \left(\frac{e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}}}{1 + e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}}} \right) \quad (8)$$

sehingga,

$$\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \hat{\pi}(x_i) = 0 \quad ; j = 0, 1, \dots, p \quad (9)$$

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

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - \left(\mathbf{H}^{(t)} \right)^{-1} \mathbf{q}^{(t)} \quad (10)$$

iterasi akan berhenti ketika $\|\beta^{(t+1)} - \beta^{(t)}\| \leq \epsilon$, dimana ϵ merupakan bilangan yang sangat kecil.

D. Pengujian Signifikansi Parameter

Setelah parameter hasil estimasi diperoleh, maka kemudian dilakukan pengujian keberartian pada koefisien β secara univariat terhadap variabel respon yaitu dengan membandingkan parameter hasil maksimum *likelihood* dugaan β dengan *standart error* parameter tersebut. 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:

$$W_i = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (11)$$

Uji statistik yang diberikan tersebut mengikuti distribusi normal, sehingga hipotesis awal akan ditolak jika nilai statistik uji yang didapatkan memiliki nilai lebih dari nilai $Z_{\alpha/2}$ [3].

Setelah diperoleh variabel prediktor yang signifikan berpengaruh terhadap variabel respon pada pengujian univariat, langkah selanjutnya adalah menentukan variabel manakah hasil pengujian univariat yang signifikan mempengaruhi variabel respon secara bersama-sama. Hipotesis yang digunakan 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:

$$G = -2 \ln \frac{\left[\frac{n_1}{n} \right]^{n_1} \left[\frac{n_0}{n} \right]^{n_0}}{\prod_{j=1}^n \hat{\pi}_j^{y_j} [1 - \hat{\pi}_j]^{1-y_j}} \quad (12)$$

di mana :

$$n_1 = \sum_{j=1}^n y_j \quad n_0 = \sum_{j=1}^n (1 - y_j); \quad n = n_1 + n_0$$

Nilai statistik uji *G* mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas sebesar *p*, sehingga hipotesis awal ditolak jika nilai statistik uji yang didapatkan memiliki nilai lebih dari χ^2_p dengan batas kesalahan sebesar α [3].

E. Uji Kesesuaian Model

Pengujian kesesuaian model dilakukan untuk menguji apakah model yang dihasilkan berdasarkan regresi logistik multivariat/serentak sudah layak dengan hipotesis sebagai berikut:

- H_0 : Model sesuai
- H_1 : Model tidak sesuai
- Statistik uji:

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(o_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \tag{13}$$

F. Penyakit Malaria

Gejala dan komplikasi malaria pada ibu hamil tergantung pada intensitas penyebaran malaria dan juga tingkat imunitas wanita hamil [6]. Wanita hamil lebih mudah terinfeksi malaria dibandingkan dengan populasi umumnya, selain mudah terinfeksi, wanita hamil juga mudah menderita infeksi yang berulang dan komplikasi berat yang dapat mengakibatkan kematian. Hal ini mungkin disebabkan oleh melemahnya imunitas tubuh [7]. Wanita hamil mengalami penurunan imunitas sehingga mengurangi efektivitas dalam membersihkan parasit malaria. Sebagai tambahannya, parasit malaria akan mengambil dan mereplikasi plasenta. Infeksi malaria pada masa kehamilan dapat menyebabkan keguguran, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, infeksi bawaan, dan/atau kematian perinatal [8].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yang diperoleh melalui survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang bersumber pada Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) pada tahun 2010. Kerangka pengambilan sampel menggunakan Blok Sensus (BS) dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan sampel ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat dan populasi seluruh anggota rumah tangga yang memiliki wanita yang sedang dalam masa hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel penelitian

No.	Variabel	Kategori
1	Penyakit malaria pada ibu hamil (Y)	0 = Tidak 1 = Ya

Tabel 1. (Lanjutan)

2	Daerah tempat tinggal (X_1)	1=Perkotaan 2=Pedesaan
3	Usia (X_2)	Rasio
4	Pendidikan ibu hamil (X_3)	1=Tamat PT 2=Tamat SLTA/MA 3=Tamat SLTP/MTs 4=Tamat SD/MI 5=Tidak sekolah/Tidak tamat SD
5	Kebiasaan menggunakan kelambu (X_4)	1=Memakai kelambu berinsektisida 2=Memakai kelambu tak berinsektisida 3=Tidak menggunakan kelambu 4=Tidak tahu
6	Sumber air untuk minum/masak (X_5)	1=Air kemasan/Air isi ulang/PAM 2=Mata air tak terlindung 3=Mata air terlindung
7	Tempat pembuangan akhir tinja (X_6)	1=Tangki septik 2=Lubang tanah 3=Sungai/Got
8	Jenis bangunan rumah (X_7)	1=Rumah bukan panggung 2=Rumah panggung 3=Rumah terapung
9	Jenis atap rumah terluas (X_8)	1=Genteng 2=Ijuk/Rumbia 3=Seng 4=Sirap 5=Asbes 6=Beton 7=Lainnya
10	Jenis plafon rumah terluas (X_9)	1=Asbes/GRC 2=Kayu/Triplek 3=Anyaman bambu 4=Tidak ada 5=Lainnya
11	Jenis dinding rumah terluas (X_{10})	1=Tembok 2=Kayu/Papan/ Triplek 3=Bambu 4=Lainnya
12	Jenis lantai rumah terluas (X_{11})	1=Keramik/Ubin/ Marmer 2=Semen plesteran retak 3=Papan/Bambu/ Anyaman bambu/Rotan 4=Tanah
13	Rawa-rawa (X_{12})	1=Tidak 2=Ya
14	Daerah padat penduduk (X_{13})	1=Tidak 2=Ya
15	Ladang/ Sawah (X_{14})	1=Tidak 2=Ya

C. Langkah Analisis

1. Mendeskripsikan data
2. Melakukan uji independensi
3. Melakukan uji estimasi parameter secara individu maupun secara multivariabel.
4. Melakukan uji analisis regresi logistik biner secara parsial maupun secara serentak.
5. Menginterpretasikan model yang didapatkan.
6. Menarik kesimpulan.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Ibu Hamil

Jumlah ibu hamil yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat adalah sebanyak 274 orang. Sebanyak 31% dari jumlah keseluruhan atau sebanyak 84 orang ibu hamil diantaranya positif terjangkit malaria. Mayoritas ibu hamil yang terjangkit penyakit malaria tinggal di pedesaan (66 orang). Ibu hamil yang terjangkit penyakit malaria mayoritas tidak bersekolah/tidak tamat SD dan juga tamat hingga jenjang Sekolah Dasar (SD), dengan jumlah masing-masing sebanyak 24 orang. Ibu hamil yang terjangkit penyakit malaria kebanyakan tidak menggunakan kelambu saat tidur, yaitu sebanyak 31 orang. Ibu hamil penderita malaria kebanyakan menggunakan mata air terbuka baik mata air terlindung ataupun tidak terlindung sebagai sumber air untuk kebutuhan minum/masak, dengan jumlah masing-masing sebanyak 33 orang dan 28 orang. Mayoritas ibu hamil yang terjangkit penyakit malaria menggunakan lubang tanah sebagai tempat pembuangan akhir tinja, yaitu sebanyak 37 orang. Mayoritas ibu hamil penderita malaria tinggal di rumah bukan panggung (53 orang), menggunakan seng sebagai atap rumah (51 orang), tidak menggunakan plafon/langit-langit (54 orang), menggunakan kayu/papan/triplek sebagai dinding rumah (36 orang), dan menggunakan papan/bambu/anyaman bambu/rotan sebagai lantai rumah (28 orang). Mayoritas ibu hamil penderita malaria tidak tinggal di dekat atau di sekitar rawa-rawa (78 orang), tinggal tidak di sekitar daerah padat penduduk (67 orang), dan tinggalnya tidak di tepi ladang/sawah (72 orang).

B. Uji Independensi Variabel Prediktor

Uji independensi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel prediktor dengan variabel respon. Hasil pengujian independensi variabel menggunakan rumus (1) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji independensi variabel prediktor

Variabel	Sig.
Daerah tempat tinggal (X ₁)	0,006*
Pendidikan ibu hamil (X ₃)	0,265
Kebiasaan menggunakan kelambu (X ₄)	0,010*
Sumber air untuk kebutuhan minum/masak (X ₅)	0,067*
Tempat pembuangan akhir tinja (X ₆)	0,050*
Jenis bangunan rumah (X ₇)	0,000*
Jenis atap terluas (X ₈)	0,028*
Jenis plafon terluas (X ₉)	0,280
Jenis dinding terluas (X ₁₀)	0,028*
Jenis lantai terluas (X ₁₁)	0,000*
Adanya rawa-rawa di sekitar rumah (X ₁₂)	0,378
Letak rumah di daerah padat penduduk (X ₁₃)	0,180
Letak rumah di tepi ladang/sawah (X ₁₄)	0,043*

Variabel yang memiliki hubungan yang signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil merupakan variabel yang memiliki nilai signifikansi kurang dari taraf signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,10. Terdapat sembilan variabel yang

memiliki nilai kurang dari nilai 0,10 yaitu daerah tempat tinggal (X₁), kebiasaan menggunakan kelambu (X₄), sumber air untuk minum/masak (X₅), tempat pembuangan akhir tinja (X₆), jenis bangunan rumah (X₇), jenis atap rumah (X₈), jenis dinding rumah (X₁₀), jenis lantai rumah (X₁₁), dan letak rumah dengan ladang/sawah (X₁₄), sehingga dapat disimpulkan bahwa kesembilan variabel tersebut memiliki hubungan yang signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil.

C. Pengujian Signifikansi Parameter

Pengujian signifikansi parameter dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil. Pengujian signifikansi parameter dilakukan secara parsial, yaitu menguji faktor-faktor yang diduga secara satu-persatu menggunakan rumus (11), lalu diuji secara serentak menggunakan rumus (12). Hasil pengujian signifikansi parameter secara individu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian signifikansi parameter secara parsial

Variabel	B	Wald	Sig.	Odds Ratio
Daerah pedesaan	0,828	7,368	0,007*	2,288
Konstanta	-1,400	28,305	0,000	0,247
Usia	0,003	0,038	0,846	1,003
Konstanta	-0,905	3,633	0,057	0,405
Penggunaan kelambu berinsektisida		10,979	0,012*	
Menggunakan kelambu tak berinsektisida	0,000	0,000	1,000	1,000
Tidak menggunakan kelambu	-0,896	7,571	0,006*	0,408
Tidak tahu	-0,719	0,370	0,543	0,487
Konstanta	-0,379	2,223	0,136	0,684
Sumber air untuk minum/masak		5,309	0,070*	
Mata air tak terlindung	0,787	5,292	0,021*	2,197
Mata air terlindung	0,348	1,201	0,273	1,416
Konstanta	-1,169	23,961	0,000	0,311
Tempat pembuangan akhir tinja		5,918	0,052*	
Sungai	-0,146	0,132	0,716	0,864
Lubang tanah	-0,680	5,587	0,018*	0,507
Konstanta	-0,467	4,951	0,026	0,627
Jenis bangunan rumah		18,422	0,000*	
Rumah panggung	1,339	18,422	0,000*	3,814
Rumah terapung	-20,08	0,000	0,999	0,000
Konstanta	-1,123	50,480	0,000	0,325
Jenis atap rumah		12,994	0,043*	
Ijuk/Rumbia	1,232	0,518	0,017*	3,429
Seng	1,056	7,482	0,006*	2,876
Sirap	2,073	4,514	0,034*	7,950
Asbes	-0,530	0,228	0,633	0,589
Beton	0,415	0,226	0,634	1,514
Lainnya	1,380	4,639	0,031*	3,975
Konstanta	-1,668	23,398	0,000	0,189
Jenis dinding rumah		8,887	0,031*	
Kayu/Papan/Triplek	0,849	7,865	0,005*	2,338
Bambu	0,649	2,842	0,092*	1,913
Lainnya	0,936	2,257	0,133	2,551

Konstanta	-1,273	35,447	0,000	0,280
-----------	--------	--------	-------	-------

Tabel 3. menunjukkan bahwa terdapat sembilan variabel yang memiliki nilai signifikansi kurang dari taraf signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,10. Kesembilan variabel tersebut dapat dinyatakan sebagai variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil. Hasil pengujian signifikansi parameter secara parsial menggunakan rumus (12) didapatkan nilai *Chi-Square* sebesar 45,928 dan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi pengujian parsial kurang dari taraf signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,10, sehingga pengujian signifikansi parameter secara serentak menolak hipotesis awal, maka dapat disimpulkan bahwa pada model serentak terdapat setidaknya satu variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit malaria.

D. Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dilakukan setelah pengujian signifikansi parameter menggunakan rumus (11) dan didapatkan faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil. Hasil pemilihan model terbaik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pemilihan model terbaik

Variabel	B	Wald	Sig.	Odds Ratio
Jenis bangunan		5,660	0,059*	
Rumah panggung	1,864	5,660	0,017*	6,447
Rumah terapung	-20,01	0,000	0,999	0,000
Jenis atap rumah terluas		13,476	0,036*	
Ijuk/Rumbia	1,839	8,296	0,004*	6,290
Seng	1,211	8,866	0,003*	3,356
Sirap	1,610	2,113	0,146	5,004
Asbes	-0,527	0,218	0,641	0,591
Beton	0,698	0,601	0,438	2,010
Lainnya	1,117	2,386	0,122	3,055
Jenis lantai rumah terluas		13,376	0,004*	
Semen plesteran retak	1,022	7,783	0,005*	2,778
Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	-0,395	0,236	0,627	0,674
Tanah	-0,709	1,416	0,234	0,492
Konstanta	-2,355	31,077	0,000	0,095

Tabel 4. menunjukkan bahwa faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil adalah rumah panggung (X_7), atap ijuk/rumbia (X_8), atap seng (X_8), dan lantai semen plesteran retak (X_{11}). Model logit yang didapatkan berdasarkan pemilihan model terbaik adalah sebagai berikut:

$$\hat{g}(x) = -2,355 + 1,864X_7(1) - 20,01X_7(2) + 1,839X_8(1) + 1,211X_8(2) + 1,610X_8(3) - 0,527X_8(4) + 0,698X_8(5) + 1,117X_8(6) + 1,022X_{11}(1) - 0,395X_{11}(2) - 0,709X_{11}(3)$$

Model regresi logistik berdasarkan pemilihan model terbaik adalah sebagai berikut:

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

E. Uji Kesesuaian Model

Model yang didapatkan diuji kesesuaiannya untuk mengetahui apakah model yang didapatkan telah sesuai. Hasil uji kesesuaian model menggunakan rumus (13) menunjukkan bahwa nilai signifikansi pengujian adalah sebesar 0,211 sehingga nilai signifikansi hasil pengujian lebih dari taraf signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,10, 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 regresi logistik yang telah didapatkan selanjutnya diinterpretasikan sehingga dapat memberikan informasi yang lebih mudah dipahami. Interpretasi yang diberikan berdasarkan model regresi logistik adalah berupa besaran resiko dengan menggunakan rumus (1) dan *odds ratio*.

Besaran resiko untuk penyakit malaria pada ibu hamil jika ibu hamil tinggal di rumah panggung, beratap ijuk/rumbia, dan berlantai semen plesteran retak adalah:

$$\hat{\pi}(x) = \frac{e^{(-2,355+1,864X_7(1)+1,839X_8(1)+1,022X_{11}(1))}}{1 + e^{(-2,355+1,864X_7(1)+1,839X_8(1)+1,022X_{11}(1))}} = 0,91$$

Ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat memiliki resiko sebesar 0,91 terserang penyakit malaria jika tinggal di rumah panggung, menggunakan atap ijuk/rumbia, dan menggunakan lantai semen plesteran retak.

Besaran resiko untuk ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat dengan kategori lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Besaran resiko penyakit malaria pada ibu hamil untuk masing-masing kategori

Jenis Bangunan	Jenis Atap Rumah	Jenis Lantai Rumah	Besaran Resiko	
Rumah Panggung	Ijuk/Rumbia	Semen plesteran retak	0,91	
		Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	0,72	
		Tanah	0,65	
	Seng	Semen plesteran retak	0,85	
		Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	0,58	
		Tanah	0,50	
	Sirap	Semen plesteran retak	0,89	
		Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	0,67	
		Tanah	0,60	
	Rumah Terapung	Asbes	Semen plesteran retak	0,50
			Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	0,20
			Tanah	0,15
Beton		Semen plesteran retak	0,77	
		Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	0,45	
		Tanah	0,38	
Lainnya	Semen plesteran retak	0,84		
	Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	0,56		
	Tanah	0,48		
Rumah Terapung	Ijuk/Rumbia	Semen plesteran retak	$3,38 \times 10^{-9}$	
		Papan/Bambu/Anyaman	$8,21 \times 10^{-10}$	

		bambu/Rotan	
		Tanah	$5,99 \times 10^{-10}$
Tabel 5. (Lanjutan)			
Seng		Semen plesteran retak	$1,81 \times 10^{-9}$
		Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	$4,38 \times 10^{-10}$
Sirap		Tanah	$3,2 \times 10^{-10}$
		Semen plesteran retak	$2,69 \times 10^{-9}$
		Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	$6,53 \times 10^{-10}$
Rumah Terapung	Asbes	Tanah	$4,77 \times 10^{-10}$
		Semen plesteran retak	$3,18 \times 10^{-10}$
	Beton	Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	$7,70 \times 10^{-11}$
		Tanah	$5,63 \times 10^{-11}$
		Semen plesteran retak	$1,08 \times 10^{-9}$
Lainnya	Beton	Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	$2,62 \times 10^{-10}$
		Tanah	$1,92 \times 10^{-10}$
	Lainnya	Semen plesteran retak	$1,64 \times 10^{-10}$
		Papan/Bambu/Anyaman bambu/Rotan	$3,99 \times 10^{-10}$
		Tanah	$2,91 \times 10^{-10}$

Nilai *Odds Ratio* untuk penyakit malaria pada ibu hamil berdasarkan faktor-faktor yang diduga dapat mempengaruhi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *Odds ratio* untuk penyakit malaria pada ibu hamil dengan faktor-faktor yang memengaruhi

Variabel	Kategori	<i>Odds Ratio</i>
Jenis bangunan	Rumah panggung	6,447
Jenis atap rumah terluas	Ijuk/Rumbia	6,290
	Seng	3,356
Jenis lantai rumah	Semen plesteran retak	2,778

Tabel 6. menunjukkan nilai peluang ibu hamil terjangkit penyakit malaria dengan faktor-faktor yang diduga dapat mempengaruhi. Ibu hamil yang tinggal di rumah panggung 6,447 kali lebih rentan terserang penyakit malaria daripada ibu hamil yang tinggal di rumah dengan jenis lainnya. Rumah panggung yang memiliki dasar bangunan lebih tinggi menyebabkan rumah panggung tersebut memiliki kolong yang cukup besar. Kolong tersebut biasanya digunakan untuk tempat hewan ternak, sehingga kolong tersebut menyebabkan rumah menjadi lebih kotor dan lebih lembab karena lebih menyerap air menyebabkan kolong rumah panggung menjadi habitat yang digemari nyamuk penyebar penyakit malaria.

Ibu hamil yang menggunakan ijuk/rumbia sebagai atap rumah 6,290 kali lebih rentan terserang malaria dibandingkan dengan ibu hamil yang menggunakan bahan lain sebagai atap. Bahan ijuk atau rumbia cenderung memiliki sela-sela pada bahan-bahannya, sehingga proteksi yang diberikan oleh atap berbahan ijuk/rumbia juga sangat kurang.

Ibu hamil yang menggunakan bahan seng sebagai atap rumah juga memiliki resiko lebih besar terjangkit penyakit malaria, yaitu 3,356 kali lebih beresiko. Atap seng memiliki sifat mudah menyerap panas dan mudah berkarat, akibatnya atap seng akan lebih mudah berlubang. Atap seng yang mudah berlubang lebih memudahkan nyamuk, termasuk nyamuk malaria masuk ke dalam rumah dan menyebarkan penyakit malaria.

Ibu hamil yang memiliki lantai rumah berbahan semen plesteran retak 2,778 kali lebih beresiko terjangkit penyakit malaria dibandingkan ibu hamil yang menggunakan jenis lantai lainnya. Lantai semen plester cenderung mudah retak, pecah, dan mudah berjamur, sehingga menyebabkan rumah menjadi lebih lembab. Tempat yang lembab merupakan habitat yang digemari oleh nyamuk sekaligus untuk tempat perkembangan nyamuk, termasuk nyamuk penyebar penyakit malaria.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Kesimpulan yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian mengenai penyakit malaria pada ibu hamil di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat adalah:

- Jumlah ibu hamil yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat adalah sebanyak 274 orang dengan 31% (84 orang) diantaranya terjangkit penyakit malaria. Mayoritas ibu hamil penderita malaria tinggal di pedesaan, berasal dari kalangan yang tidak bersekolah/tidak menyelesaikan SD dan dari kalangan yang tamat hingga jenjang SD, tidak menggunakan kelambu ketika tidur, menggunakan sumber air terbuka baik sumber air terlindung maupun yang tidak terlindung, menggunakan lubang tanah sebagai fasilitas pembuangan akhir, tinggal di rumah bukan panggung, menggunakan seng sebagai atap rumah, tidak menggunakan plafon/langit-langit, menggunakan kayu/papan/triplek sebagai dinding rumah, menggunakan papan/bambu/anyaman bambu/rotan sebagai lantai rumah, tinggal tidak di sekitar rawa-rawa, tinggal tidak di daerah padat penduduk, dan tinggal tidak di tepi ladang/sawah.
- Faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit malaria pada ibu hamil adalah rumah panggung, atap ijuk/rumbia, atap seng, dan lantai semen plesteran retak.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Kesehatan RI, "Epidemiologi Malaria di Indonesia," Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, 2011.
- R. P. Jeanne, "Malaria dalam Kehamilan," Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, 2011.
- D. W. Hosmer dan S. Lemeshow, *Applied Logistic Regression*, United States of America: John Wiley & Sons, 2000.
- N. Purwanti, "Analisis Resiko Infeksi Menular Seksual (IMS) pada Pekerja Seks Komersial (Studi Kasus di Lokalisasi Moroseneng Surabaya)," Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2013.
- A. Agresti, *Categorical Data Analysis*, New York: John Wiley and Sons, 2002.
- World Health Organization, "Malaria in Pregnancy," Roll Back Malaria Partnership Secretariat, Geneva, Switzerland, 2010.
- Islamuddin, "Malaria dengan Kehamilan," Universitas Andalas, Padang, 2010.
- Centers for Disease Control and Prevention, "Treatment of Malaria (Guidelines for Clinicians)," Centers for Disease Control and Prevention, United States of America, 2013.